



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Modelo de ocupación territorial, como estrategia de articulación y desarrollo subregional, para los municipios de Funza, Mosquera y Madrid, frente al aeropuerto Eldorado

Miguel Fierro Avilés

Universidad Nacional de Colombia
Maestría en Ordenamiento Urbano Regional
Bogotá, Colombia
2015

Modelo de ocupación territorial, como estrategia de articulación y desarrollo subregional, para los municipios de Funza, Mosquera y Madrid, frente al aeropuerto Eldorado

Miguel Fierro Avilés

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ordenamiento Urbano Regional

Director:
Gustavo Peralta Mahecha, PhD.

Línea de Investigación:
Ordenamiento Territorial

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Artes, Maestría en Ordenamiento Urbano Regional
Bogotá, Colombia
2015

Resumen

El trabajo final de maestría, se desarrolla a partir de identificar que existe un vacío en la articulación de las decisiones territoriales tomadas por parte del nivel nacional, con respecto a una infraestructura de importancia como lo es el aeropuerto Eldorado, frente a los desarrollos municipales más próximos a este equipamiento.

La apuesta del gobierno por llevar al país a ser más competitivo, genera la estrategia de construir nuevas infraestructuras y modernizar las existentes; por lo tanto, las decisiones que ha venido tomando con relación al aeropuerto internacional Eldorado en busca de optimizar el manejo de la demanda de sus operaciones, lo ha llevado a formular el desarrollo de un nuevo aeropuerto dentro de esta subregión metropolitana.

No obstante, estas decisiones no han tenido en cuenta las determinaciones y necesidades de los municipios de Funza, Mosquera y Madrid ya que todo cuanto se está haciendo y se haga en el futuro cercano, impacta y trae consecuencias para este territorio.

Este trabajo que ha involucrado una investigación consecuente, analiza las decisiones tomadas con el fin de comprender, anticipar y medir los posibles efectos que han venido teniendo y que tendrán en el futuro inmediato sobre estos municipios y en la subregión, los cuales servirán como sustento para formular un modelo de ocupación territorial que permita articular las visiones estratégicas del Gobierno Nacional, con la visión táctica de la Gobernación de Cundinamarca hasta llegar a la visión de los gobiernos locales, permitiendo un desarrollo integral y sostenible.

Palabras clave: Efectos, aeropuerto, modelo, ocupación, territorial.

Abstract

The final work of master, develops from identifying that there is a gap in the articulation of territorial decisions made by the national level, with respect to infrastructure importance as is the Eldorado airport, opposite the municipal developments more next to this equipment.

The commitment of the government to bring the country to be more competitive, generates the strategy of building new infrastructure and modernize existing ones; therefore, the decisions that have been taking in relation to the Eldorado International Airport looking to optimize demand management of its operations, has led him to formulate the development of a new airport in the metropolitan sub-region.

However, these decisions have not taken into account the findings and needs of the municipalities of Funza, Mosquera and Madrid since everything is being done and will do in the near future, impacts and has consequences for the territory.

This work has involved a consistent research, analyzes decisions in order to understand, anticipate and assess the possible effects that have been having and will have in the immediate future on these municipalities and the subregion, which will serve as support for formulate a model of territorial occupation that allows articulating strategic visions of the National Government, with the tactical view of the Government of Cundinamarca to reach the vision of local governments, allowing a comprehensive and sustainable development.

Keywords: Effects, airport, model, occupation, territorial.

Contenido

	Pág.
Resumen	III
Lista de planos.....	VII
Lista de esquemas.....	XI
Lista de imágenes.....	XII
Lista de gráficas.....	XIV
Lista de figuras	XV
Lista de cuadros	XVI
Introducción	1
Capítulo 1. Preliminares.....	4
1.1 Problemática	4
1.2 Problema.....	5
1.3 Objetivo general	5
1.4 Objetivos específicos	5
1.5 Metodología	5
1.6 Antecedentes	14
1.7 Revisión bibliográfica	15
1.8 Organización del trabajo	37
Capítulo 2. Bases del trabajo.....	38
2.1 Una nueva forma de ciudad donde el aeropuerto es el centro – aerotrópolis “Énfasis funcional”.....	38
2.2 Ciudad aeropuerto “Énfasis territorial”.....	44
2.3 Planes básicos de ordenamiento territorial de los municipios de Funza, Mosquera y Madrid, plan de ordenamiento territorial de Facatativá y Bogotá.....	48
2.4 Infraestructura del subsistema vial e infraestructura en los municipios de Funza, Mosquera y Madrid.	67
2.5 Decisiones aeroportuarias que impactan el territorio.....	75
2.6 Conclusiones parciales.	88
Capítulo 3. Análisis de las externalidades generadas por las decisiones aeroportuarias tomadas por el gobierno nacional	89

3.1	Efectos negativos y positivos identificados por el macroproyecto urbano regional aeropuerto - MURA.	89
3.2	Efectos negativos y positivos identificados por la propuesta del plan maestro del AED.	95
3.3	Efectos negativos y positivos identificados por las determinantes (ordenamiento territorial y ambiental) de la operación aeroportuaria.	97
3.4	Conclusiones parciales.	102
Capítulo 4.	Escenarios para evaluar el grado de coordinación (bajo, medio y alto), entre los diferentes niveles administrativos (municipios, departamento y nación).	103
4.1	Escenario 1. La volatilidad en la decisión frente a la ubicación del nuevo aeropuerto por parte del gobierno nacional, evidencia una total desarticulación de los tres niveles.	103
4.2	Escenario 2. La consolidación y articulación de proyectos estructurantes y reguladores de las condiciones del territorio, en los niveles municipal (POT), departamental (MOT) y nación (MURA).	118
4.3	Escenario 3. La armonización de los PBOT, POT y proyectos propuestos para la subregión, en cuanto a los usos del suelo urbano, infraestructura vial y ecosistemas.	125
4.4	Conclusiones parciales.	149
Capítulo 5.	Efectos sobre la actividad económica, el ambiente y la actual oferta de vivienda por decisiones aeroportuarias.	151
5.1	Efectos en la economía de los municipios de Funza, Madrid y Mosquera.	151
5.2	Efectos en el ambiente.	156
5.3	Efectos en la actual oferta de vivienda en la subregión.	157
5.4	Conclusiones parciales.	160
Capítulo 6.	Análisis de los tres escenarios y la propuesta del esquema asociativo supramunicipal que permita implementar el modelo propuesto.	161
6.1	Análisis de los posibles escenarios en el contexto de la Ley 1454 de 2011 - Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT).	161
6.2	Creación de una asociación de municipios.	163
6.3	Conclusiones parciales.	165
Capítulo 7.	Formulación del modelo de ocupación.	166
7.1	Estructura ambiental	166
7.2	Usos del suelo rural y urbano que permiten actividades económicas.	170
7.3	Infraestructura.	173
7.4	Desarrollo aerotrópolis en Madrid.	175
7.5	Consolidación y conectividad del AED I.	177
7.6	Propuesta modelo subregional de ocupación.	179
7.7	Conclusiones parciales.	193
Capítulo 8.	Conclusiones finales.	194
A.	Anexo 1: Análisis Conpes 3547 Política Nacional de Logística.	197
B.	Anexo 2: Análisis pistas aeropuerto complementario	199
	Bibliografía	207

Lista de planos

	Pág
Plano 1-1: Plano de la estrategia de ordenamiento regional del POT aprobado mediante el Decreto 364 de 2013.	21
Plano 1-2: Plano de la estrategia de ordenamiento regional del POT aprobado mediante el Decreto 190 de 2004.	22
Plano 1-3: Articulación regional del modelo.	23
Plano 1-4: Propuesta general del modelo.	24
Plano 1-5: Propuesta del modelo desconcentrado de la región.	25
Plano 1-6: Propuesta de reordenamiento en los usos del suelo, para el área inmediata del AED.	26
Plano 1-7: Proyección del modelo de ocupación de la región metropolitana de Bogotá.	28
Plano 2-1: Modelo aerotrópolis.	39
Plano 2-2: Adaptación del modelo aerotrópolis a la realidad del AED.	40
Plano 2-3: Plano del plan maestro Panatrópolis.	41
Plano 2-4: Fase 1 y 2 de la propuesta aerotrópolis - Tancredo Neves.	42
Plano 2-5: Área de Influencia urbana del AED I.	43
Plano 2-6: Organización de la ciudad aeropuerto de Frankfort en el territorio.	45
Plano 2-7: Estructura del aeropuerto de Frankfort.	45
Plano 2-8: Sistema de humedales en el municipio de Funza	49
Plano 2-9: Macroproyectos estratégicos en el municipio de Funza	49
Plano 2-10: Clasificación del suelo municipal de Funza	51

Plano 2-11: Sistema hídrico municipal de Mosquera.....	53
Plano 2-12: Tratamientos del suelo municipal de Mosquera	54
Plano 2-13: Estructura ecológica municipal de Madrid.....	56
Plano 2-14: Plan vial rural del municipio de Madrid.....	57
Plano 2-15: Usos del suelo municipal de Madrid.....	58
Plano 2-16: Estructura ecológica principal del municipio de Facatativá.....	59
Plano 2-17: Sistema vial municipal de Facatativá	60
Plano 2-18: Sistema vial municipal de Facatativá	61
Plano 2-19: Estructura ecológica principal.....	62
Plano 2-20: Usos del suelo propuestos en la operación estratégica Fontibón – aeropuerto Eldorado – Engativá.....	63
Plano 2-21: Propuesta vial de Bogotá con la subregión (Funza, Mosquera y Madrid).	64
Plano 2-22: Modelos planteados en los POT de Funza, Mosquera, Madrid y Bogotá.	65
Plano 2-23: Ubicación de megaproyectos estratégicos en Funza.	68
Plano 2-24: Ubicación de los proyectos y vías propuestas de importancia regional en Funza.....	69
Plano 2-25: Plano del sistema funcional y de servicio municipal sistema de movilidad para Mosquera.	70
Plano 2-26: Sistema municipal de centralidades para Mosquera.	71
Plano 2-27: Plan vial y equipamientos para Madrid.....	72
Plano 2-28: Ubicación de los proyectos planteados en los PBOT, para los sistemas de transporte e infraestructura.	73
Plano 2-29: Ubicación de los proyectos propuestos en los PBOT, para la estructura ecológica.	74
Plano 2-30: Ocupación de la pista sur del AED en suelo de Funza.....	75
Plano 2-31: Conos de aproximación de las pistas sur y norte del AED en suelo rural de Funza.....	76
Plano 2-32: Modelación de las curvas de nivel de ruido del AED.....	86
Plano 3-1: Área de intervención	90
Plano 3-2: Propuesta de reordenamiento para la centralidad aerópolis.	92
Plano 3-3: Modelo funcional del Mura.	93

Plano 3-4: Propuesta sistema vial y de equipamientos para la centralidad aerópolis.	94
Plano 3-5: Propuesta estructura ecológica principal para la centralidad aerópolis.	94
Plano 3-6: Ampliación lado tierra del AED.	97
Plano 4-1: Polígono determinado en la Resolución 0001252 del 26 de abril de 2013.	106
Plano 4-2: Modelos para Funza, Mosquera, Madrid y Bogotá basados en el escenario.	116
Plano 4-3: Puntos de afectación del anillo vial aerópolis a la estructura hídrica de la subregión.....	120
Plano 4-4: Áreas propuestas para el desarrollo de los corredores de innovación, tecnología y servicios.....	121
Plano 4-5: Modelos de Funza, Mosquera, Madrid y Bogotá basados en el escenario.	123
Plano 4-6: Modelo de ocupación de la subregión para este escenario.....	123
Plano 4-7: Conflictos en los usos del suelo urbano (áreas de actividad) en los municipios de Funza y Mosquera.	126
Plano 4-8: Propuesta del trabajo para los usos del suelo en la conurbación Funza- Mosquera.....	127
Plano 4-9: Principales proyectos de conexión vial de Bogotá con la subregión.....	128
Plano 4-10: Estructura vial existente en el área de estudio.....	130
Plano 4-11: Falta articulación entre las vías locales de la conurbación Funza – Mosquera.....	131
Plano 4-12: Circuitos viales propuestos por el trabajo de investigación, para la conurbación Mosquera - Funza	136
Plano 4-13: Conformación de la estructura ecológica principal en el territorio de estudio.....	138
Plano 4-14: Propuesta del trabajo de investigación, para la articulación de las estructuras ecológicas principales en el territorio de estudio.....	139
Plano 4-15: Posibles áreas urbanas que podrían ser destinadas a la construcción de vivienda en la conurbación Funza – Mosquera.	144
Plano 4-16: Posibles áreas urbanas que podrían ser destinadas a la construcción de vivienda en Madrid.....	145

Plano 4-17: Modelos de Funza, Mosquera, Madrid y Bogotá basados en el escenario.....	147
Plano 4-18: Modelo de ocupación de la subregión para este escenario.....	148
Plano 7-1: Ubicación de las áreas de aproximación y restricción de obstáculos del AED I y II, y el aeropuerto complementario.....	167
Plano 7-2: Identificación del sistema ambiental en los POT.....	168
Plano 7-3: Articulación y relación ambiental.....	169
Plano 7-4: Identificación de las áreas urbanas y de expansión.....	170
Plano 7-5: Identificación de los usos del suelo rural.....	171
Plano 7-6: Identificación de los usos del suelo urbano y corredores suburbanos.....	172
Plano 7-7: Identificación de los proyectos viales propuestos por la nación y la Gobernación de Cundinamarca, a tener en cuenta en el MOT.....	173
Plano 7-8: Clasificación de las vías e identificación en su conexión.....	174
Plano 7-9: Propuesta de la Gobernación de Cundinamarca para el tren de cercanías – regiotram.....	175
Plano 7-10: Relaciones aeronáuticas y área de influencia territorial del AED I y II.	179
Plano 7-11: Estructura del área de influencia subregión del AED I y II.....	180
Plano 7-12: Estructura de la propuesta del modelo de ordenamiento territorial....	181
Plano 7-13: Componente ambiental del modelo de ocupación territorial.....	182
Plano 7-14: Identificación predial para la conexión ambiental.....	184
Plano 7-15: Componente funcional para los usos del suelo, corredores suburbanos y entornos de aeropuertos, del modelo de ocupación territorial.....	185
Plano 7-16: Componente del subsistema vial, subsistema de modos y plataformas logísticas, del modelo de ocupación territorial.....	188
Plano 7-17: Modelo de ocupación territorial para la subregión metropolitana.....	189

Lista de esquemas

	Pág.
Esquema 1-1: Modelo de escalas de intervención.....	6
Esquema 1-3: Área de influencia del modelo aerotrópolis.....	16
Esquema 1-4: Área de influencia del modelo ciudad aeropuerto.....	17
Esquema 1-5: Esquema gráfico de la organización del trabajo.....	37
Esquema 4-1: Línea de tiempo frente al cambio en la ubicación del nuevo aeropuerto.....	104
Esquema 4-2: Coordinación entre los niveles para el escenario 1	115
Esquema 4-3: Coordinación entre los niveles para el escenario 2.....	122
Esquema 4-4: Coordinación entre los niveles para el escenario 3.....	146

Lista de imágenes

	Pág.
Imagen 1-1: Articulación del mot con la visión nacional.....	12
Imagen 2-1: Superficies de aproximación y limitadoras de obstáculos en el territorio de estudio.....	81
Imagen 2-2: Sistemas montañosos ubicados al costado oriental de la pista del aeropuerto complementario.....	82
Imagen 2-3: Sistemas montañosos ubicados al costado occidental de la pista del aeropuerto complementario.....	82
Imagen 2-4: Localización de la pista del aeropuerto complementario entre el sistema montañoso del territorio de estudio.....	83
Imagen 2-5: Línea de despegue, alturas y vías ubicadas al oriente de la pista del aeropuerto complementario.....	83
Imagen 2-6: Superficie de transición del AED, parcialmente ocupada por construcciones.....	84
Imagen 2-7: Superficie de transición del aeropuerto complementario, parcialmente ocupada por construcciones.....	85
Imagen 3-1: Ubicación aproximada del aeropuerto complementario.....	96
Imagen 4-1: Ubicación aproximada del polígono para el desarrollo del nuevo aeropuerto “Eldorado II”, según coordenadas enunciadas en la Resolución 0000096 del 21 de enero de 2015.....	107
Imagen 4-2: Identificación de posibles futuros efectos en los suelos a causa del polígono para el desarrollo del nuevo aeropuerto “Eldorado II”.....	111
Imagen 4-3: Ubicación del proyecto de transmisión eléctrica “Nueva Esperanza”.....	112
Imagen 4-4: Ubicación de las actuales trayectorias aéreas.....	114

Imagen 4-5: Modelo de ocupación de la subregión para este escenario.....	117
Imagen 4-6: Situación actual de los humedales de funza y mosquera.....	137
Imagen 4-7: Zonas restringidas por la operación aeroportuaria que están siendo ocupadas por construcciones.....	140
Imagen 5-1: Ubicación de los proyectos de vivienda ofertados en la subregión año 2015.....	158
Imagen 7-1: Usos propuestos para la aerotrópolis.....	176
Imagen 7-2: Situación actual del AED.....	177
Imagen 7-3: Propuesta del trabajo para el acceso occidental y nuevas terminales de pasajeros y carga.....	178

Lista de gráficas

Gráfica 5-1: Productos de exportación	152
Grafica 5-2: Área en flores en las fincas productoras de flores, por municipio (2009).	154
Grafica 5-3: Producción obtenida, para el mercado nacional y de exportación en miles de unidades por especie.....	155

Lista de figuras

	Pág.
Figura 2-1: Superficies de aproximación y limitadoras de obstáculos para el AED..	78
Figura 2-2: Superficies de aproximación y limitadoras de obstáculos, para el aeropuerto complementario que se ubicaría en el municipio de Madrid.....	79
Figura 2-3: Superficies de aproximación y limitadoras de obstáculos, para el aeropuerto complementario y el AED.....	80
Figura anexo 2-1: Superficies de aproximación - proyección horizontal y alzado..	201
Figura anexo 2-2: Detalle de las superficies de aproximación adyacentes a la pista - proyección horizontal y en alzado.....	202
Figura anexo 2-3: Detalle de las dimensiones de las zonas de franja y resa.....	203
Figura anexo 2-4: Detalle de las dimensiones en la zona de seguridad.....	203
Figura anexo 2-5: Detalle de las dimensiones para la superficie de transición.....	204
Figura anexo 2-6: Detalle de las dimensiones para la superficie horizontal.....	204
Figura anexo 2-7: Detalle de las dimensiones para la superficie cónica.....	205
Figura anexo 2-8: Corte longitudinal de las superficies limitadoras de obstáculos para las pistas del AED.....	205
Figura anexo 2-9: Proyección horizontal de las superficies limitadoras de obstáculos para las pistas del AED.....	206

Lista de cuadros

	Pág.
Cuadro 2-1: Comparación modelos implícitos y explícitos propuestos en los POT.	65
Cuadro 3-1: Áreas de control para la planificación y utilización del suelo establecidas por la aerocivil.....	99
Cuadro 3-2: Áreas de control para la planificación y utilización del suelo establecidas por la aerocivil plasmadas en el territorio, según lo enunciado en los PBOT de la subregión de estudio.....	100
Cuadro 4-1: Resumen del estado de las vías para el sistema vial de escala nacional, suburbana y urbana de la subregión en estudio.....	132
Cuadro 4-2: Estimación y proyección de población y su participación por municipio y grupo de municipios de la región metropolitana de Bogotá 2005, 2013 y 2030.....	141
Cuadro 4-3: Estimaciones de la densidad por municipio de la región metropolitana de Bogotá.....	142
Cuadro 4-4: Estimaciones anualizadas de los requerimientos de vivienda por municipio de la región metropolitana de Bogotá 2006-2030.....	143
Cuadro 5-1: Áreas (has), cantidad de fincas productora de flores, lotes, personal ocupado, según 28 municipios de la sabana de Bogotá y cundinamarca (2009).....	153
Cuadro 5-2: Comportamiento inmobiliario ofrecido para el periodo de enero a septiembre de 2015 en la subregión.....	159
Cuadro anexo 2-1: Clave de referencia de aeródromos.....	199
Cuadro anexo 2-2: Ancho de las pistas.....	200

Introducción

El aeropuerto internacional Eldorado es el aeródromo más importante de Colombia y, en América Latina, uno de los principales como transportador de carga y movimiento de pasajeros. Sin embargo, su capacidad para mantener estas operaciones se ha venido viendo limitada a causa del desgaste de su infraestructura arquitectónica y tecnológica, el aumento de la operación general, el cruce con la operación militar y de aeronaves particulares y las malas condiciones de su entorno. Por las anteriores razones, el gobierno nacional ha venido implementando una serie de estrategias encaminadas a minimizar, si no evitar definitivamente, el posible colapso de las actividades aeroportuarias con acciones que involucren tanto la renovación de la infraestructura arquitectónica como tecnológica y el planeamiento y desarrollo de su entorno inmediato y de la región.

Lamentablemente estas decisiones que están en marcha y las futuras actuaciones en el corto, mediano y largo plazo, no han tenido en cuenta determinadas necesidades locales de los municipios más cercanos a este aeropuerto por lo que éstos se verán impactados y les traerá consecuencias para la subregión metropolitana que la componen. Dado lo anterior, este trabajo está enfocado en el análisis de estas decisiones con el fin de comprender, anticipar y medir los posibles efectos que tendrán en los municipios de Madrid, Funza y Mosquera. Éste análisis servirá como base para formular un modelo de ordenamiento territorial para esta zona, en el que se articulen las visiones: nacionales, departamentales y municipales con las herramientas normativas con que hoy se cuenta para que se logre una implementación armónica y coordinada.

El trabajo se desarrolla en 8 capítulos, en los que se abordan los temas estructurales de la siguiente forma:

En el primero se analizan los antecedentes del lugar donde se encuentra ubicado el aeropuerto, identificando la problemática, los objetivos, la metodología a desarrollar y la bibliografía a tener en cuenta.

En el segundo se identifican y analizan los modelos de aerotrópolis y el concepto de la ciudad-aeropuerto, tomando en cuenta que, alrededor del mundo, se están desarrollando este tipo de diseños donde un aeródromo es el estructurador del territorio, modelos que se analizan frente al AED I y II; de igual forma se estudian los planes básicos de ordenamiento territorial de los municipios de Funza, Mosquera, Madrid, Facatativá y el plan de ordenamiento de Bogotá, y las decisiones aeroportuarias que se han tomado y que afectan a esta subregión. Con esta identificación y análisis se obtiene una primera visión y aproximación a la investigación.

En el tercer capítulo se realiza un análisis de los posibles efectos que se han causado en el área, frente al macroproyecto urbano regional aeropuerto (en adelante MURA), el plan maestro de Eldorado y la operación aérea, lo que permitirá identificar las restricciones en el ordenamiento del territorio y las oportunidades de oferta para servicios ambientales.

El cuarto estudia y analiza diferentes escenarios resaltando los niveles bajo, medio y alto de la coordinación entre los diferentes entes administrativos, esto es municipio, departamento y nación. De la misma manera, estos escenarios permitirán conocer, comprender, anticipar y medir los posibles efectos que se podrían presentar tanto en los municipios como en la zona de estudio con relación a futuras decisiones aeroportuarias y de ordenamiento territorial en la subregión.

En el quinto capítulo se describen y analizan los posibles efectos que se pueden llegar a presentar sobre la actividad económica, el medio ambiente y la actual oferta de vivienda por causa de las decisiones aeroportuarias para este territorio. De antemano se evidencia que la infraestructura actual es deficiente e influye negativamente en la articulación subregional afectando la economía; adicionalmente, los riesgos de inundaciones en la zona deberán ser controlados con la ayuda de la naturaleza misma, por medio de la recuperación de la vasta área de humedales existentes.

Para el sexto capítulo se analizan, dentro del marco de la Ley 1454 de 2011 (LOOT), las posibles asociaciones que permiten implementar y desarrollar el modelo propuesto y articular eficientemente los tres niveles administrativos, valga decir: municipal, departamental y nacional.

En el séptimo, se construye el modelo de ordenamiento territorial que permitirá el desarrollo armonizado del aeropuerto Eldorado con los municipios de Funza, Madrid y Mosquera. Para este efecto se promueve la integración de la subregión que involucre las visiones locales con las de la nación, en los sectores de infraestructura, ambiental, y económico frente a los usos del suelo posibles, que permitan el desarrollo articulado y sostenible.

Finalmente, el capítulo octavo contiene las conclusiones finales del trabajo.

Capítulo 1. Preliminares

Este primer capítulo tiene como objeto identificar la problemática existente en la zona materia de estudio, lo cual se hace mediante la revisión de algunos antecedentes y de la bibliografía existente que permita lograr una primera aproximación de los objetivos, tanto generales como específicos.

1.1 Problemática

- a) Las decisiones gubernamentales a nivel nacional, favorecen solamente el desarrollo aeroportuario y no tienen en cuenta a los municipios de Madrid, Mosquera y Funza, generando efectos negativos de orden ambiental, social y económico que aumentan el desequilibrio territorial. Valga decir que estos municipios tienen mayores restricciones que les impiden desarrollar su suelo y poseen menores posibilidades de acceso a la red vial nacional.
- b) La ausencia de una integración territorial entre estos municipios que involucre la visión local con la general, limita el desarrollo de esta subregión y la competitividad frente al Aeropuerto Eldorado (en adelante AED).
- c) La falta de estructura vial que comunique de forma rápida y eficiente a estos municipios con el AED, dificulta el ingreso al aeropuerto de productos de exportación, como, por ejemplo: las flores que son producidas en esta región, lo cual afecta a su economía.
- d) No existe articulación y armonización de los planes básicos de ordenamiento territorial (en adelante PBOT) de los tres municipios, con la planificación de la infraestructura de transporte del orden nacional.

1.2 Problema

¿Qué deben hacer los municipios de Funza, Mosquera y Madrid frente a las decisiones aeroportuarias que han sido y serán tomadas por la nación, sin tenerlos en cuenta?

1.3 Objetivo general

Formular un modelo de ocupación territorial que le permita a esta subregión, de forma coordinada y sostenible, potencializar su ubicación estratégica en cuanto a la proximidad con el AED.

1.4 Objetivos específicos

- a) Analizar los eventuales efectos que se han venido generando y que, muy posiblemente, se generarán, producto de las decisiones del desarrollo de los proyectos aeroportuarios tomadas por la nación, los cuales tendrán incidencia en la planificación territorial de la subregión metropolitana.
- b) Proponer criterios para la conformación del modelo de ocupación de esta subregión como un todo, para que les permita planear y armonizar los atributos físicos en cuanto a: uso del suelo, sistema de transporte (subsistema vial y de modos), y protección al medio ambiente.
- c) Analizar las oportunidades de asociación que les brinda la Ley 1454 de 2011 (ley orgánica de ordenamiento territorial-LOOT-) que les puede permitir la implementación del modelo propuesto y la coordinación de los tres niveles administrativos: municipal, departamental y nacional.

1.5 Metodología

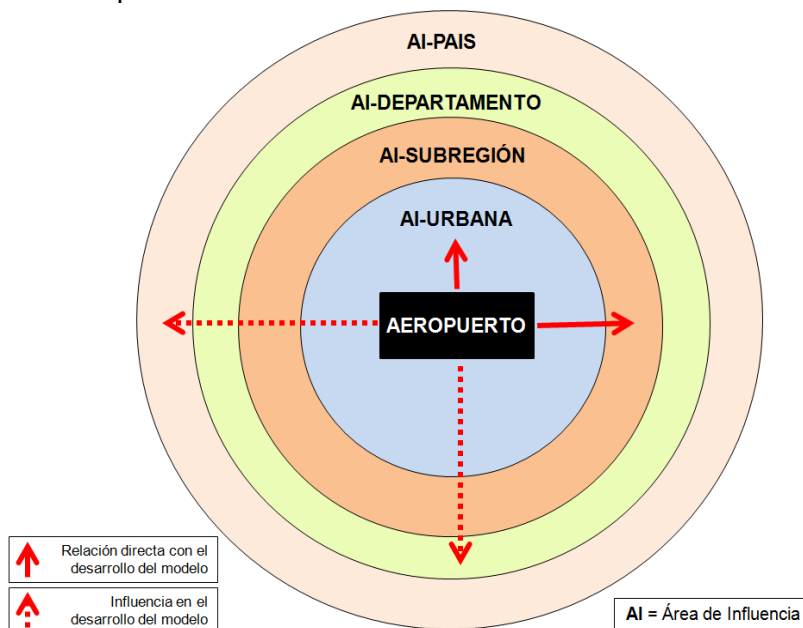
Para alcanzar el objetivo del trabajo, se logra a través de cuatro (4) fases:

En la primera fase se define la escala de intervención territorial a trabajar, la cual es tomada en cuenta con base en las áreas de influencia que tiene un aeropuerto internacional como Eldorado I y II en el territorio:

- Definición de las escalas de intervención.

En el primero y segundo capítulo, se encuentran los análisis realizados de los antecedentes y las revisiones bibliográficas que permitieron definir cuatro (4) áreas de influencia para un aeropuerto internacional, estas áreas fueron incorporadas en un modelo de escalas de intervención, en el que se evidencian las relaciones entre aeródromo–territorio y de esta forma definir el alcance de la propuesta.

Esquema 1-1: Modelo de escalas de intervención



Fuente: Construcción propia

- Área de influencia urbana:

Su actividad se localiza dentro del casco urbano, estableciendo una relación directa entre el aeropuerto y la ciudad lo que significa grandes oportunidades de desarrollo, generación de empleo, encadenamientos productivos y mejores condiciones económicas.

Confrontando esta oportunidad con la realidad del AED, se evidencia que este aeródromo ayudó a que la ciudad fuese creciendo hacia el occidente, y ahora es vecino de grandes barrios residenciales, mezclados con edificaciones industriales o comerciales y con

instalaciones para el manejo de la carga y la logística, que fueron apareciendo espontáneamente, sin planeamiento y con grandes deficiencias en vías y problemas como el ruido.

Adicionalmente, el área próxima sufre de desorden urbanístico, desarticulación y déficit en vías, riesgo de accidentes aéreos y se le suma la congestión, pues en ningún momento se pensó en la necesidad de ampliar y diversificar las vías de acceso, que hasta hoy es la calle 26, vía que debe atender no sólo el aumento de pasajeros, carga y personal del aeropuerto, sino también los flujos crecientes de residentes en el área circunvecina.

Por lo anterior, se logra establecer que la visión del actual AED es sectorial y no territorial.

- Área de influencia subregión:

Comprendida por el territorio más próximo a los dos aeropuertos, está compuesta por los municipios de Funza, Mosquera, Madrid, Facatativá y el Distrito Capital, para su identificación se analizaron los modelos territoriales planteados en los POT y su articulación dentro de la subregión, teniendo en cuenta su función en cuanto a posibles usos del suelo, sistema de transporte (subsistema vial y de modos), y protección al medio ambiente.

A partir de este análisis, se logra identificar que en esta área es donde se encuentra el mayor número de efectos a causa de las decisiones aeronáuticas, dado que: a) Funza tiene gran parte de su suelo afectado por los conos de aproximación de ambas pistas, b) En la zona rural de Madrid está propuesto el desarrollo de Eldorado II. c) Mosquera y Funza han desarrollado su suelo contiguo al corredor de la troncal de occidente, con construcciones para grandes bodegas desarrolladas predio a predio, sin tener en cuenta una visión integral con las infraestructuras que requieren estas edificaciones. d) Efectos en el medio ambiente a causa de la operación aérea; e) Bogotá contiene el aeropuerto y sostiene una problemática de la cercanía de viviendas en sus alrededores.

Es en esta escala que se identifica una relación directa del territorio frente a la operación del aeropuerto, por lo que la propuesta del modelo de ocupación territorial se desarrolla en esta área.

- Área de influencia departamento:

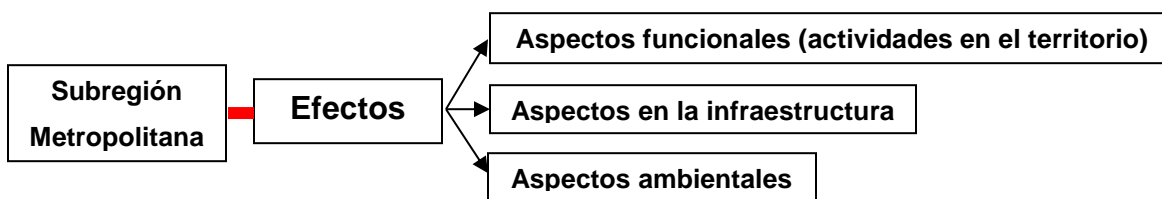
Se analizaron los modelos internacionales de aerotrópolis y ciudad aeropuerto, en los cuales su estructura territorial es basada en la operación de los aeródromos, y se compararon frente a lo que existe actualmente en esta subregión con respecto al AED, con el fin de encontrar alguna similitud o disparidad frente a lo que se viene desarrollando en el resto del mundo.

De esta comparación se evidencia, que si bien el aeropuerto Eldorado se localiza en la frontera entre lo rural y lo urbano y entre el Distrito y el departamento de Cundinamarca, debería ser un equipamiento articulador de la ciudad y la región, desafortunadamente su operación ha estado desligada de su entorno inmediato.

- Área de influencia país:

La modernización del aeropuerto Eldorado con el desarrollo de un nuevo aeródromo, constituye un polo de desarrollo económico, que posiciona a la subregión metropolitana y Cundinamarca como una de las regiones más competitivas y atractivas de Latinoamérica, enfrentando retos económicos, sociales y ambientales que obligan a comprender este entorno y a formular acciones como el modelo propuesto, que permitan mejorar la relación territorio - aeropuerto.

La segunda fase está incorporada en el capítulo tercero, en la que se tiene en cuenta el área de influencia subregional y se establece un marco territorial, comprendido por los municipios de, Funza, Mosquera, Madrid, Facatativá y el Distrito Capital, en él se identifican una serie de efectos que se vienen presentando, los cuales son analizados desde tres aspectos: el funcional, entendidos como los usos del suelo que permiten actividades económicas desarrolladas en el territorio; la infraestructura, en cuanto a la articulación en el sistema de transporte (subsistema vial y de modos), equipamientos de la subregión metropolitana, y protección al medio ambiente frente al potencial que tiene la zona para ofertar estos servicios.



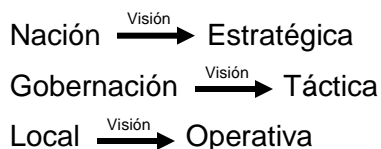
A partir del anterior análisis, la propuesta del modelo de ocupación se enmarca en la definición establecida en el párrafo 1, del artículo 12, de la Ley 388 de 1997:

“(...) el modelo de ocupación del territorio fija de manera general la estrategia de localización y distribución espacial de las actividades, determina las grandes infraestructuras requeridas para soportar estas actividades y establece las características de los sistemas de comunicación vial que garantizarán la fluida interacción entre aquellas actividades espacialmente separadas.”

Bajo esta premisa, se define la siguiente estructura del modelo incorporando el tema ambiental:



Se realiza un análisis del modelo de ordenamiento territorial, que se ha venido proponiendo en el tiempo hasta hoy, frente a las diferentes visiones de los tres niveles administrativos:



La primera, son las estrategias de país tomadas por la nación, que conllevan a decisiones económicas y adopción de proyectos que de una u otra forma afectan el territorio; la

segunda es la visión táctica que deben asumir las gobernaciones frente a las decisiones estratégicas; y la tercera que es la local, con una visión operativa en la que se materializan las visiones anteriores.

Para lo cual, se analizan los efectos producidos por las decisiones aeroportuarias frente a:

- a) el plan maestro del aeropuerto Eldorado, realizado por la Aerocivil (visión estratégica);
- b) el modelo de ocupación territorial construido por la gobernación de Cundinamarca (visión táctica);
- c) el macroproyecto urbano regional aeropuerto - MURA, desarrollado por la Secretaría Distrital de Bogotá y la gobernación de Cundinamarca (visión táctica); y
- d) los planes de ordenamiento territoriales de los municipios (visión operativa).

Este análisis busca establecer: 1. Limitaciones y posibles oportunidades con que cuenta el área de estudio; 2. Identificar si las diferentes visiones responden o no con la estrategia que tiene planteada la Nación; 3. Si existe una real articulación entre las tres visiones, que le permita considerar integralmente a la subregión como un todo.

A partir de este análisis, en el capítulo cuarto se proponen varios escenarios probables bajo las estrategias: funcionales, de infraestructura y ambientales, que permitan evaluar los diferentes modelos que se desarrollarían en esta subregión, frente a posibles decisiones con respecto al desarrollo del aeropuerto Eldorado II, los estudios del MURA, MOT y los planes de ordenamiento territoriales.

Este estudio se desarrolla tratando de potencializar las oportunidades y de restringir los efectos negativos, que se podrían presentar a causa de las decisiones aeroportuarias.

En el capítulo quinto, se realiza una identificación del momento del proyecto, y se establece mediante la formulación del modelo propuesto para esta subregión, un análisis de viabilidad basado en los aspectos funcionales, de infraestructura, ambiental y normativo, que permita la implementación del MOT.

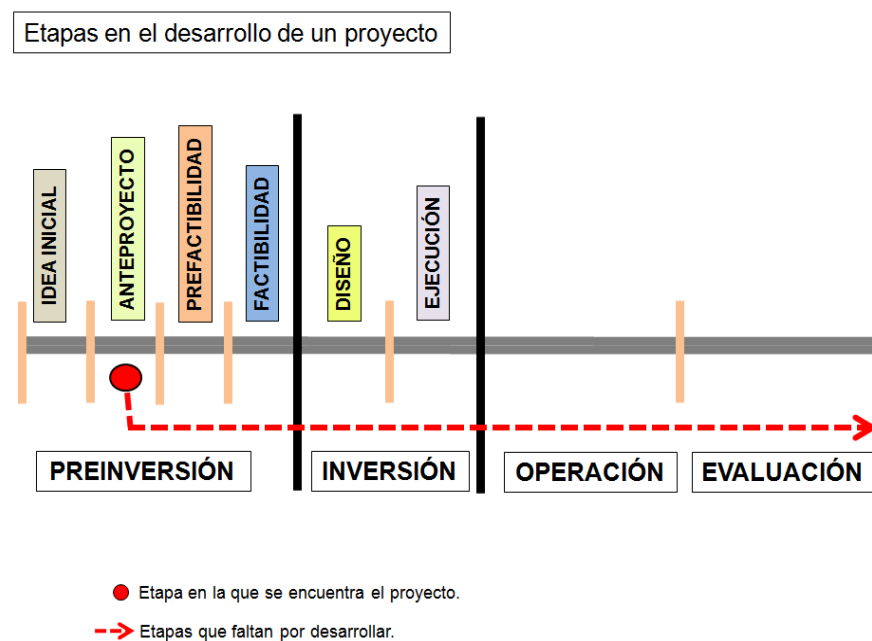
- Identificación del momento del proyecto:

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL, define las fases del proceso como *“El ciclo de vida del proyecto que se inicia con la identificación del*

problema, necesidad u oportunidad que requiere una solución.”, igualmente define que este ciclo de vida, está compuesto por varias fases: de pre inversión, de inversión, operación y posteriormente la evaluación; a su vez, la primera fase se divide en cuatro etapas: idea, perfil o anteproyecto, perfectibilidad y factibilidad; igualmente la fase de inversión, contiene las etapas de diseño y ejecución; las otras etapas no contienen fases.

Dado lo antes expuesto, el alcance de la propuesta realizada en este trabajo, llega hasta la fase de pre inversión en la etapa de anteproyecto.

Esquema 1-2: Ubicación de la propuesta frente a las etapas de desarrollo de un proyecto.



Fuente: Construcción propia

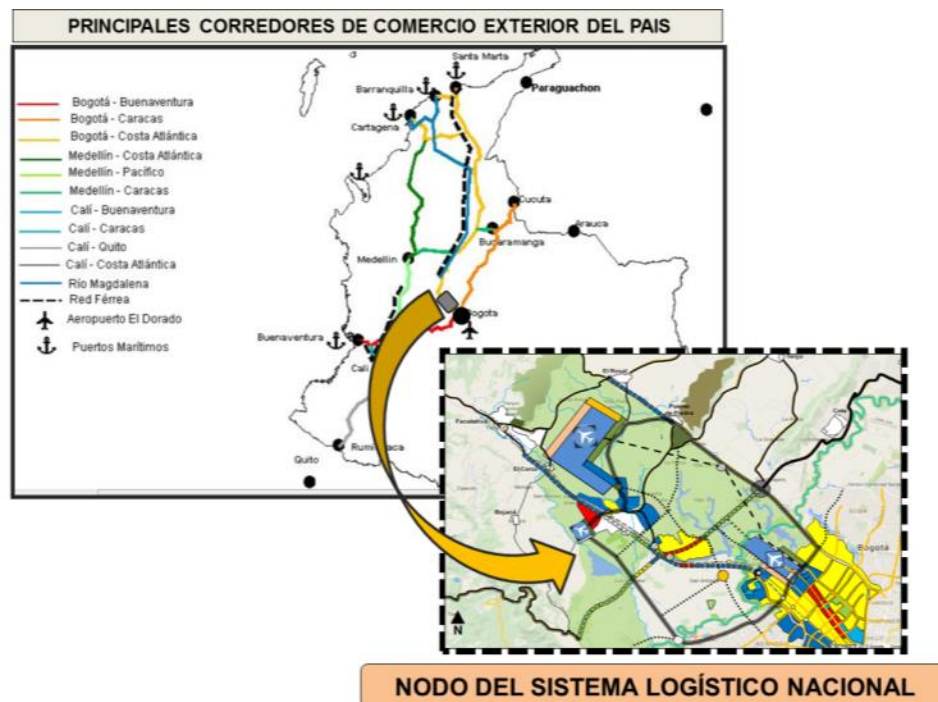
- Propuesta del modelo

El modelo es la pieza de articulación territorial de las tres visiones, que se acopla a partir de la identificación por parte de la Nación de los corredores de comercio exterior del país, estos conectan las ciudades más importantes del interior y de frontera con las principales infraestructuras de transporte marítimo, fluvial y aéreas, con la capital y sus aeropuertos AED I y el futuro AED II.

El MOT plantea subsanar la desarticulación que actualmente sufre el aeropuerto con su entorno inmediato, en los aspectos funcionales frente a las actividades económicas y en los usos del suelo, en la infraestructura vial y su articulación con los equipamientos aéreos, de carga y ambientales, por medio de una planificación y gestión integral con la subregión metropolitana, en la cual los servicios aeroportuarios continúen siendo un eje esencial de la función, pero incluyendo también las oportunidades de desarrollo en las áreas de influencia del aeródromo, estimuladas por las dinámicas económicas y ambientales.

La estrategia se basa en localizar y en algunos casos redistribuir espacialmente, las actividades económicas frente a los usos del suelo con respecto a la operación del aeropuerto Eldorado y su ampliación, determinando la ubicación y articulación de los sistemas de comunicación vial y de transporte, proponiendo corredores logísticos suburbanos y plataformas logísticas que garantizarán la fluida interacción de la subregión con el resto del país, exaltando el potencial ambiental que la zona posee para ofrecer también servicios ambientales, convirtiendo esta pieza territorial en el nodo del sistema logístico nacional.

Imagen 1-1: Articulación del MOT con la visión nacional.



Fuente: Conpes 3547 de 2008 y construcción propia

- Viabilidad normativa para su adopción:

A partir del producto obtenido y con el fin de lograr la implementación del instrumento de planificación en el territorio, se analizan en el marco de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, las herramientas asociativas que podrían llegar a implementar el modelo propuesto.

Adicionalmente, los criterios que se tienen en cuenta para la selección de los documentos bibliográficos están basados en la viabilidad que se busca del modelo propuesto, tanto para la función, como para la infraestructura, en lo ambiental y normativo; por lo cual, los documentos escogidos como libros de los modelos aerotrópolis, ciudad aeropuerto y tesis de otros estudiantes, permiten entender los modelos aeroportuarios dentro del ordenamiento territorial.

Por otra parte, los estudios realizaron por la nación, el Departamento de Cundinamarca, y el Distrito Capital, evidencian las visiones de los tres niveles administrativos frente al área de estudio, logrando establecer la articulación entre ellos; igualmente, los artículos de periódicos y revistas generan información actualizada de temas como los proyectos en infraestructuras que se tienen planeado realizar en la subregión o por el contrario encontrar información de años atrás que es importante como antecedente.

De igual forma, los documentos normativos evidencian la política del gobierno nacional y le otorgan un soporte legal, tanto a la propuesta del modelo como a su implementación.

Adicionalmente, esta propuesta puede ser acogida por los municipios de Funza, Madrid, Mosquera, Facatativá y el Distrito Capital; la Gobernación de Cundinamarca podría incorporarlo en el plan de ordenamiento departamental y la nación continuar apoyando nuevas iniciativas que se articulen a esta operación.

Frente a la viabilidad financiera, se debe incluir al sector privado para que a través de asociaciones público privadas - APP, los proyectos sean materializados ya sea por concesiones viales, por los operadores aeronáuticos del AED I y II, o los operadores logísticos, este modelo asociativo a rendido frutos en el desarrollo de grandes infraestructuras como las vías 4G e incluso para la construcción del AED II.

1.6 Antecedentes

En los años cincuenta, el auge y la necesidad de viajar en avión y/o transportar carga se vio aumentada y, por ende, el tráfico aéreo se incrementó. Adicionalmente llegó a nuestro país el avance tecnológico de los aviones con motores a reacción lo que permitió desplazamientos en menor tiempo. Pero adicionalmente, trajo la necesidad de buscar mejorar las condiciones y la infraestructura del aeropuerto de Techo; ello implicaba cambios en lo tecnológico, en la atención a los pasajeros y sus equipajes y en el mejoramiento total de la pista con la que contaba. En la administración de Rojas Pinilla se tomó la decisión de construir un nuevo aeródromo para mejorar estas circunstancias.

El proyecto le fue encomendado al diseñador italiano Doménico Parma¹ quien, para el año de 1955, dio inicio al ambicioso plan en terrenos ubicados al occidente de Bogotá, con un área aproximada de 443,67 ² hectáreas. Para su desarrollo se necesitó de cuatro (4) años. Para cuando se inauguró el nuevo aeródromo contaba con una pista para grandes aeronaves³. De todas maneras, además de servir de manera más moderna a los viajeros, las terrazas del edificio se convirtieron en lugar de paseo dominical ya que eran muchas las personas que iban a observar el despegue y aterrizaje de los aviones y el movimiento general que se producía en el área de parqueo de los aviones.

Desde el momento en que se planeó la construcción del AED, se articuló con solo una vía: la avenida Jorge Eliécer Gaitán (hoy conocida como “calle 26” o “avenida Eldorado”), la cual estaba bordeada de terrenos no construidos (potreros) con tan solo unas pocas construcciones dentro de las que sobresalían la sede de la Universidad Nacional y el proyecto del CAN (Centro Administrativo Nacional). Contrario a lo ocurrido en esa época, hoy en esos terrenos se levantan grandes edificios que albergan desde oficinas, centros comerciales hasta hoteles.

Hoy en día, el AED es una infraestructura relevante dentro del territorio enfocado a una mejor estrategia de competitividad del país, logrando materializar la comunicación aérea

¹ Información obtenida de la página web: http://themerinos.com/el_hangar_colombiano/index.htm

² Información que corresponde a las 690 fanegadas enunciadas en la página http://themerinos.com/el_hangar_colombiano/EI_Dorado.htm

³ Ibídem.

de pasajeros y carga con el resto del mundo. Sin embargo, tal como ocurrió hace 60 años, se ha identificado que este equipamiento de transporte se quedó, nuevamente, “pequeño” frente a las necesidades de quienes son sus usuarios, razón por la que el 11 de noviembre de 2011 se decidió, por parte del gobierno nacional, realizar un reajuste arquitectónico, de mobiliario y tecnológico. Para tal efecto se realizaron obras que incluyeron la demolición del antiguo edificio y la construcción de uno nuevo que permita atender a un mayor número de pasajeros y carga.

Teniendo en cuenta este marco, los agentes gubernamentales del nivel nacional y regional han tomado decisiones públicas sobre la adecuación interna y planificación de este nuevo equipamiento y su entorno, desafortunadamente, sin tener en cuenta debidamente el ámbito local inmediato de los municipios de la región como son: Funza, Mosquera, Madrid, Facatativá, Bojacá, Cota y el propio Distrito Capital. Tales disposiciones han cobrado importancia desde el momento en que se anunció el desarrollo de un aeropuerto complementario y, ahora, un nuevo “El Dorado II”.

Los anunciados proyectos de construir un nuevo aeropuerto han pasado por diferentes regiones tales como los departamentos de Tolima, Meta y, ahora, Cundinamarca y han sido modificados en varias ocasiones durante los doce años que han transcurrido desde el anuncio inicial. Por ahora, su más probable ubicación y desarrollo es en la sabana de Bogotá, relativamente cerca del AED.

1.7 Revisión bibliográfica

a) Modelo de aerotrópolis:

El modelo de aerotrópolis fue propuesto por Kasarda (2000), quien plantea el aeropuerto como polo y eje estructurante de desarrollo urbano, alrededor del cual se diseñan usos de suelo y actividades como las hoteleras, de entretenimiento, centros comerciales, oficinas, centros de convenciones y de exposición, colegios y vivienda.

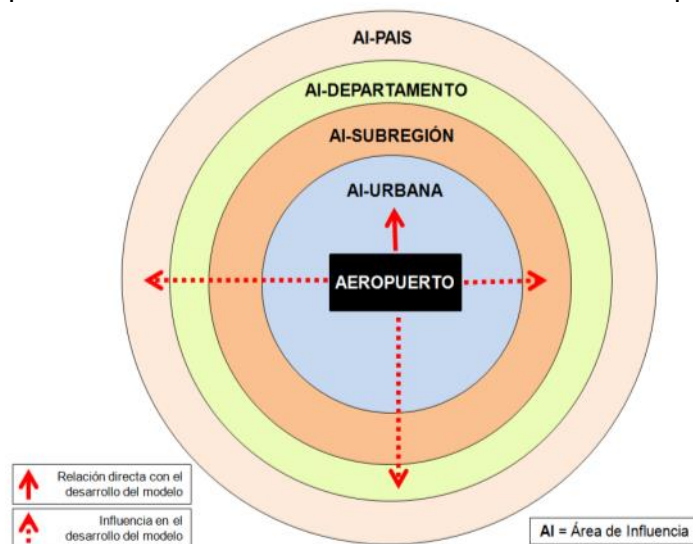
La aerotrópolis supone reducción de los tiempos de desplazamiento tanto de mercancías como de pasajeros y maximización de los vínculos de las empresas de todo tipo en sus

alrededores, generando que los aeropuertos sean un motor de desarrollo económico para los mercados locales.

Sin duda esta proyección permite contar con una planeación ordenada y concentrar diversos usos de suelo en un mismo lugar creando un modelo de ordenamiento territorial comprimido y eficiente, lo cual ayuda a mejorar las condiciones en la calidad de vida de los habitantes, reducir la contaminación, preservar ecosistemas importantes para la región, vivir, recrearse y trabajar tan cerca mejora los tiempos en los desplazamientos, es decir este es un desarrollo regional sostenible con un “crecimiento inteligente” de la ciudad.

El análisis y comprensión del modelo de aerotrópolis es relevante para el desarrollo del presente trabajo, debido a que en el plan maestro del AED se planteaba el desarrollo del aeropuerto complementario que se desarrollaría en la base militar ubicada en el municipio de Madrid y el gobierno nacional pretendía construir una aerotrópolis que integrara el nuevo aeródromo con diversos usos del suelo, permitiendo desarrollar varias actividades que complementen la operación aérea y convertir este aeropuerto en un nodo de desarrollo regional. Adicionalmente, es interesante comparar si el actual AED tiene un comportamiento similar frente a lo que el modelo plantea.

Esquema 1-3: Área de influencia del modelo aerotrópolis.



Fuente: Construcción propia.

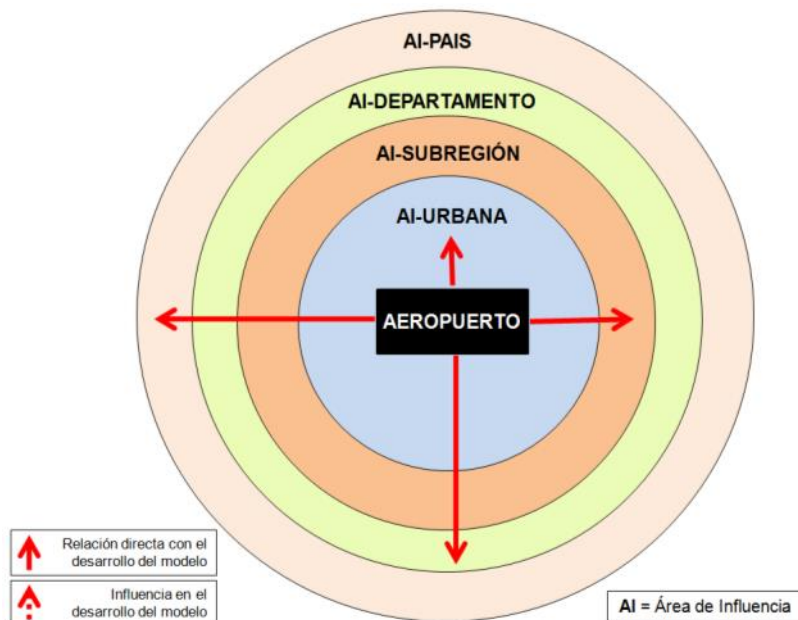
b) Concepto de la ciudad-aeropuerto:

En complemento con el concepto de aerotrópolis está el modelo de ciudad - aeropuerto Güller (2003), cuya importancia radica en que tanto la restructuración del aeropuerto, como las decisiones que se vienen tomando por parte de la nación sobre el mismo para su modernización y ampliación, han afectado y afectarán el territorio inmediato a este.

Este concepto plantea que los aeropuertos han dejado de ser solamente equipamientos a través de los cuales se regula un tráfico aéreo, para convertirse en factor de transformación del territorio, por medio de inversiones estratégicas como el transporte en trenes, autopistas y hasta puertos, convirtiéndose en puntos de encuentro regionales que generan nuevos polos de desarrollo regional (ciudades-aeropuerto). Esta influencia que ejercen los aeropuertos en la región, hacen que se requiera de una reordenación de las redes de tráfico terrestres y en la reorganización del territorio.

Es importante comparar este modelo, frente a lo que se tiene hoy con Eldorado I y frente a lo que se propone con la construcción del nuevo Eldorado II.

Esquema 1-4: Área de influencia del modelo ciudad aeropuerto.



Fuente: Construcción propia.

c) Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) del municipio de Funza:

El análisis del plan es relevante, ya que allí se establece la visión de desarrollo a corto, mediano y largo plazo proyectado para el municipio, con las estrategias, programas y proyectos que deben ser estructurados y desarrollados para alcanzar este objetivo.

Funza se enfoca en lograr consolidarse como una agrópolis y centro de servicios y equipamientos de carácter regional, enfatizándola como:

- a) Centro agrológico o “agrópolis” de investigación, producción, transformación, mercadeo y promoción de productos agropecuarios.
- b) Centro de servicios de transporte: nodo regional de intercomunicación intermodal de transportes aéreos, de carga, ferroviario y colectivo.
- c) Centro de reserva ambiental hídrica y de cultura mitológica del agua: parque regional ecológico y cultural “lagunas de Funzhé”.

Sin embargo, no existe una articulación con los municipios de Mosquera y Madrid que permita potencializar el literal ‘c’, ya que las estructuras hídricas que deberían protegerse integralmente, se extienden también por el territorio de Madrid y de Mosquera.

Vale aclarar que el numeral ‘b’, guarda una relación estrecha con lo planeado por Bogotá, ya que en materia vial existen conexiones como la Avenida. Ferrocarril de Occidente y Avenida. José Celestino Mutis, que están planeadas para extenderse desde la capital y conectar con la vía de El Cerrito en Funza.

d) Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) del municipio de Mosquera:

Es importante el análisis del plan, ya que este municipio se encuentra conurbado con Funza y su visión de desarrollo afecta directamente a la subregión (Funza, Madrid y Mosquera).

Este PBOT plantea que el municipio de Mosquera posee una vocación agrícola e industrial (que es compatible con lo propuesto por Funza), por lo cual propone

especializarse en los centros de acopio agrícolas, despensa del territorio, fortalecimiento de zonas industriales (transformación de la materia prima en productos terminados).

Llama la atención que esboza el fortalecimiento de la subregión (provincia) compuesta por los municipios de Funza, Madrid y Mosquera. Dentro de los proyectos propuestos para esta subregión, se encuentra la definición de los límites territoriales, la recolección de basuras, el matadero, la prestación de los servicios públicos y la definición de los usos del suelo con el fin de converger en puntos iguales que permitan un desarrollo integral y planificado; sin embargo, revisando el PBOT de 2013, se presentan algunas modificaciones a esta visión de desarrollo y con los proyectos que se proponía en un principio el PBOT del año 2007.

e) Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) del municipio de Madrid:

Es necesario empezar por identificar la articulación existente de los programas y proyectos planteados en el plan con la subregión.

Es de resaltar que en su PBOT no se enuncia nada sobre la subregión “provincia” encontrada en el PBOT de Mosquera, sin embargo expone la necesidad de pactar en asocio con los municipios vecinos, un programa de inversiones que busque la solución al abastecimiento de agua potable a largo plazo.

La propuesta principal del plan se enmarca en generar parques industriales en zonas rurales cercanas al corredor troncal de occidente y al corredor férreo; preservación y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales; la construcción de un corredor ecológico en la vereda “Puente Piedra”; construcción de equipamientos municipales; desarrollo del parque lineal Serrezuela aledaño a la vía férrea; parque de la ronda del río Subachoque, paseo de las flores, parque Alfonso López, parque el Sosiego, parque San Pedro; sin embargo en todos estos proyectos no se evidencia una planificación ni articulación regional.

f) Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) del municipio de Facatativá:

Este municipio se incorpora como parte del área de influencia dentro del modelo, ya que en él se desarrollarán proyectos de gran importancia en la subregión metropolitana, como el regiotram que termina su recorrido en este municipio y la construcción del aeropuerto Eldorado II, que se ejecutará en parte de su suelo rural.

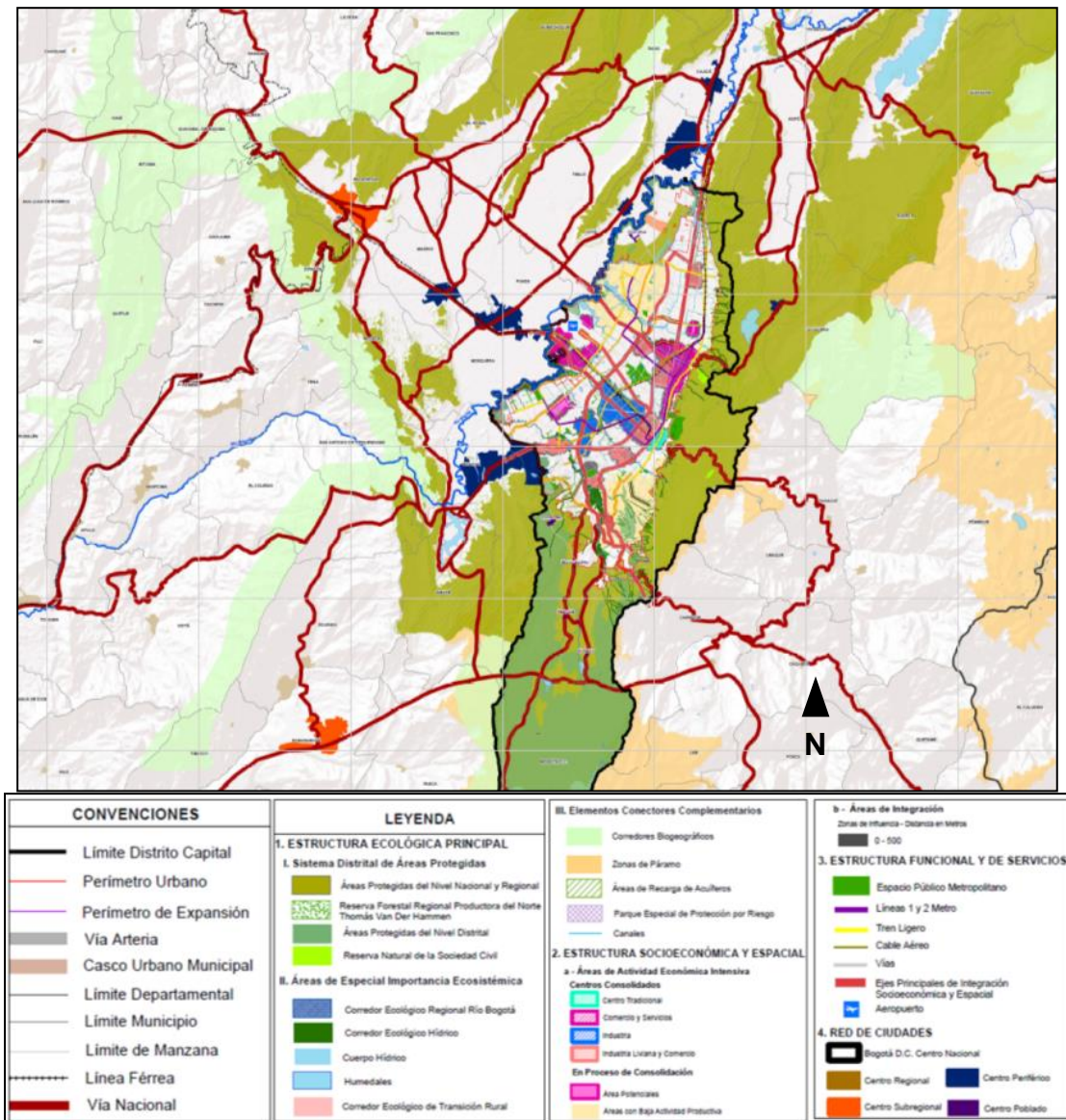
g) Plan de ordenamiento territorial (POT) de Bogotá:

Es indispensable analizar lo que el POT de Bogotá tiene planeado desarrollar para el AED, por ser la capital del país y contener uno de los aeropuertos más importantes dentro de la región suramericana, implica tener una visión desde el punto de vista de la productividad y la competitividad, frente a otros aeródromos con similares características.

Sin embargo, existen dos visiones del POT que aún siguen en discusión frente a lo que se debería seguir como modelo de ciudad, el planteamiento en el POT del Decreto 190 de 2004 contiene un modelo expansionista y el nuevo POT del Decreto 364 de 2013 (actualmente suspendido) contiene un modelo mucho más compacto.

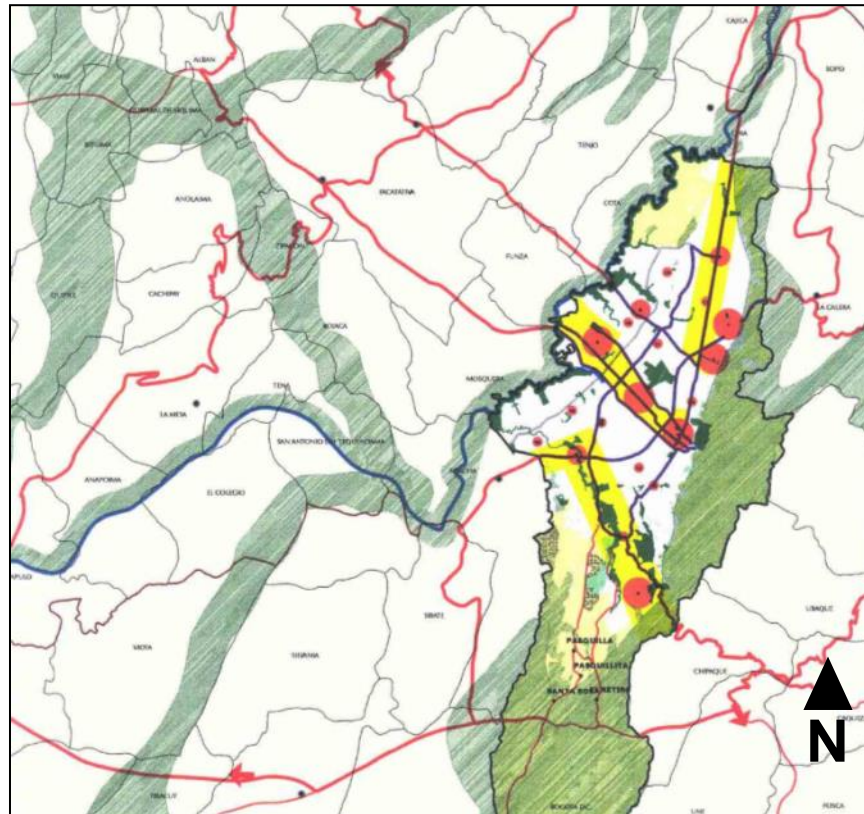
Es de resaltar que en los dos instrumentos de planificación, se exalta la importancia que tiene el aeropuerto en las dinámicas económicas del país y territoriales dentro de la región, desarrollando acciones en el sistema aeroportuario enfocados a mejorar el comercio internacional y fortalecer la capacidad de su infraestructura logística en conectividad física y mejoras en servicios, en pro de un aeródromo diversificado y competitivo.

Plano 1-1: Plano de la estrategia de ordenamiento regional del POT aprobado mediante el Decreto 364 de 2013.



Fuente: POT del Decreto 364 de 2013.

Plano 1-2: Plano de la estrategia de ordenamiento regional del POT aprobado mediante el Decreto 190 de 2004.

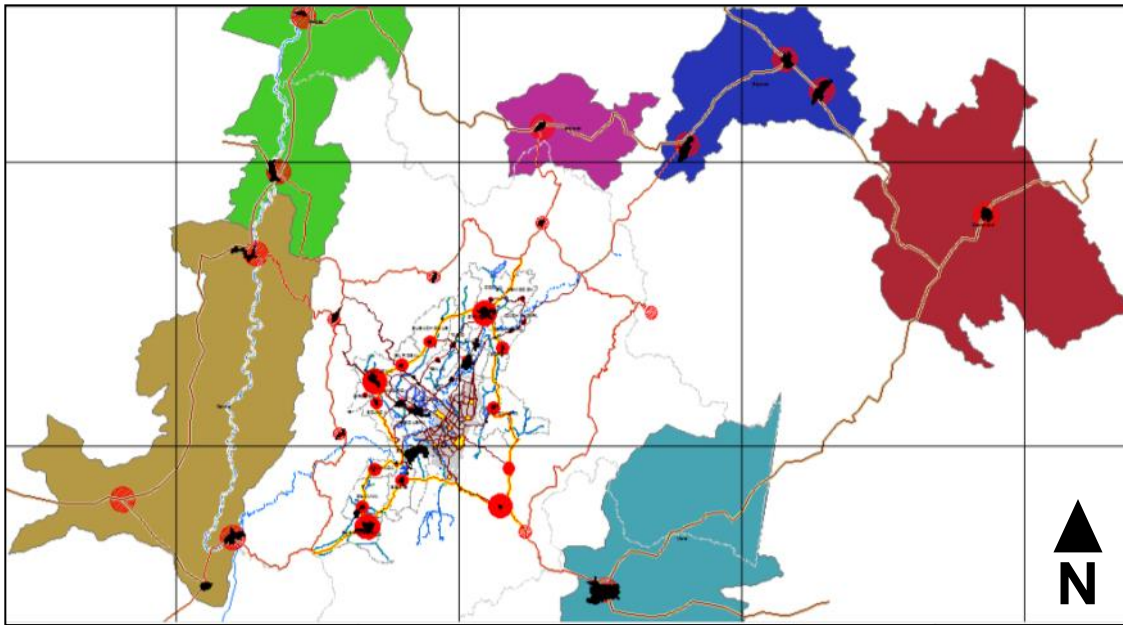


Fuente: POT del Decreto 190 de 2004.

h) Modelo de ocupación territorial –MOT (2008), gobernación de Cundinamarca:

La gobernación de Cundinamarca a través del programa de desarrollo vial y de fortalecimiento institucional de Cundinamarca (crédito adquirido con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)), financió este estudio en el año 2008 el cual tiene como objetivo estructurar un modelo de ocupación en prospectiva hasta el año 2020, para los municipios de las provincias de sabana centro, sabana occidente y Soacha.

Plano 1-3: Articulación regional del modelo.



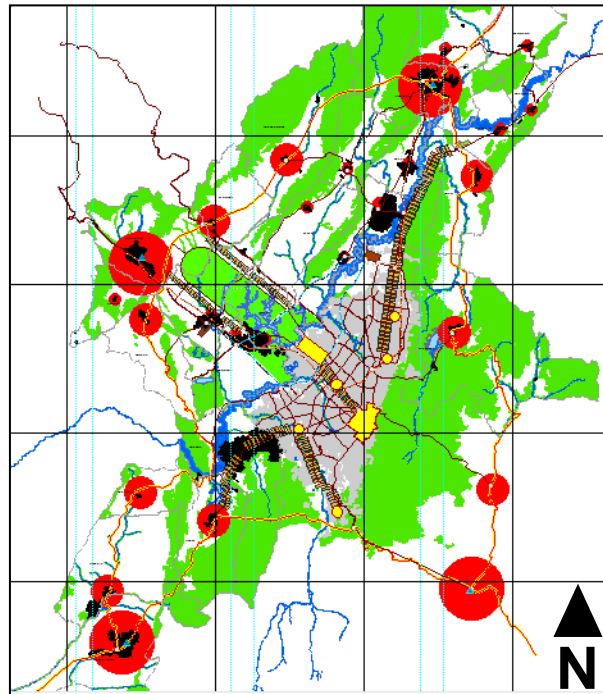
Fuente: Gobernación de Cundinamarca.

En este estudio se realiza un balance de las condicionantes que esta región posee y se incorporan indicadores de crecimiento poblacional y territorial, las cuales sirven como base para formular tres escenarios a saber: tendencial concentrado, tendencial sobre corredores nacionales y concentrado en el segundo anillo.

En cada uno de estos escenarios se incorporan diferentes variables que permiten diversas visiones de desarrollo y de ocupación para la región, sin embargo, es el último caso el que ofrece mejores condiciones ya que propone la generación de un anillo interno vial de periferia que conecta la subregión occidental, la cual, a su vez, se estructura a la propuesta de escala regional. Esta situación genera el crecimiento concentrado en

Zipaquirá, Facatativá y Fusagasugá, creando una red de ciudades desconcentradas y mejorando las condiciones de conectividad y movilidad de la zona.

Plano 1-4: Propuesta general del modelo.



Fuente: Gobernación de Cundinamarca.

Adicionalmente este modelo propuesto tiene previsto en parte de la región de Facatativá, Madrid, Funza y Mosquera, un gran parque regional empresarial, en el cual se desarrollarían actividades empresariales, institucionales y recreativas, como una nueva centralidad regional, lo que sin duda está enfocado a asegurar las estructuras ecológicas existentes.

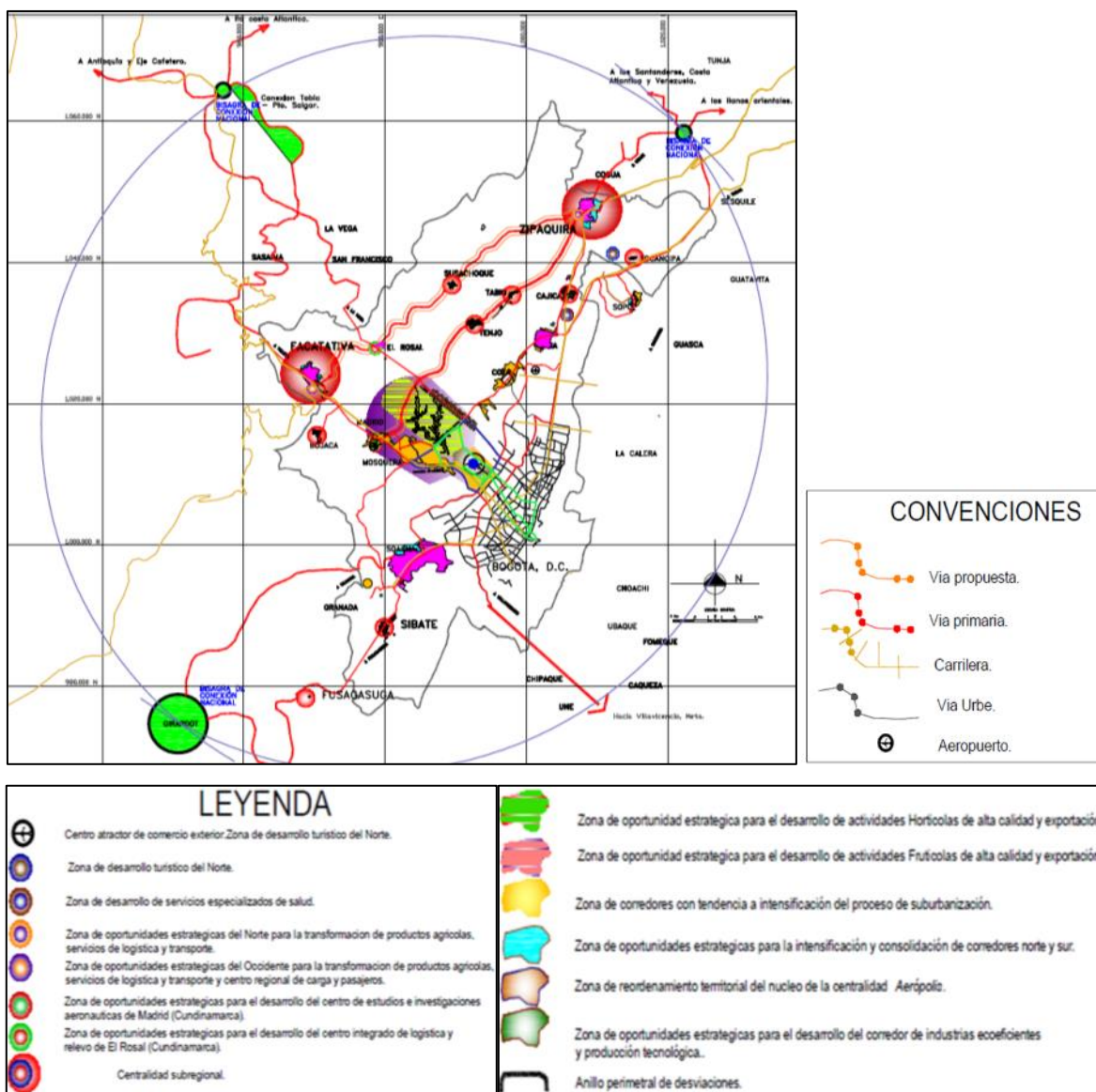
- i) Macroproyecto urbano regional aeropuerto - MURA (2009), gobernación de Cundinamarca:

Es importante la revisión del MURA ya que, desde el Conpes 3490 de 2007 “Estrategia institucional para el desarrollo del macroproyecto urbano-regional del aeropuerto Eldorado de Bogotá”, se identificó la necesidad de articular regionalmente el aeropuerto. Por lo tanto se estableció que, por medio de un macroproyecto, se atendiera esta problemática y

se convirtiera en un instrumento estratégico de política de ordenación territorial, para el área de influencia directa del AED.

Dado lo anterior, conjuntamente la gobernación de Cundinamarca y el Distrito Capital financian por medio del contrato PNUD No. 05039 y ejecutado por la firma unión temporal TAU consultoría ambiental, desarrollan el objeto que era “Formulación del macroproyecto urbano regional del área de influencia del AED”, en un tiempo de 5,5 meses y finalizando en el mes de marzo de 2009 (entrega final).

Plano 1-5: Propuesta del modelo desconcentrado de la región.



Fuente: Gobernación de Cundinamarca.

El proyecto se articula en torno a un modelo funcional territorial de ocupación, a partir de un área inicial de influencia del AED denominada “Centralidad territorial aeroportuaria – aerópolis”, centralidad que tiene en cuenta a un número menor de municipios (Mosquera, Funza, Madrid, Cota, Tenjo y Bogotá (con sus localidades de Fontibón y Engativá)), con un área de 47.000 Has y una población de 338.000 Hab⁵.

⁵ *Ibídem.*

ZONAS DELIMITADAS		
1	ORDENAMIENTO ZONA INDUSTRIAL	13 PARQUES INDUSTRIALES
2	ORDENAMIENTO ZONA INDUSTRIAL	14 PUERTO LOGISTICO
	NODO LOGISTICO DE CARGA	15 PUERTO LOGISTICO Y PARQUES INDUSTRIALES
	CENTRO REGIONAL DE COMERCIO	16 ECO-CIUDAD -CIUDAD DENSIFICADA-
3	ORDENAMIENTO ZONA INDUSTRIAL	CIUDAD EMPRESARIAL -SERVICIOS EMPRESARIALES E INDUSTRIALES; INDUSTRIAS
4	CENTRALIDAD CENTRO DE FONTIBON	17 JARDIN Y CENTRO DE CONVENCIONES-
5	CENTRO INTEGRADO DE CARGAS	18 CIUDAD DE CIUDADES -CIUDAD DENSIFICADA-
6	PARQUE HUMEDAL CAPELLANIA	CIUDAD ESTACION -RESIDENCIAL Y DE
7	CENTRALIDAD DE LA CALLE 26	19 SERVICIOS EMPRESARIALES-
		ZONA INTERNACIONAL FINANCIERA Y DE
8	ZONA DE REACTIVACION	20 COMERCIO
9	CENTRALIDAD CENTRO DE ENGATIVA	21 PARQUES EMPRESARIALES
10	ORDENAMIENTO ZONA INDUSTRIAL	22 CENTRO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN
	ZONA DE INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	23 EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS Y RECREATIVOS
11	AL AEROPUERTO	CENTROS DE PROCESAMIENTO Y VALOR
	PARQUE RECREATIVO DE PROTECCION	AGREGADO DE MATERIAS PRIMAS; ALIMENTOS
12	AMBIENTAL (ECOPARQUE)	24 Y CATERING,
		25 CIUDAD DEL FERROCARRIL
		26 CENTRO DE SERVICIOS AERONAUTICOS
		27 PARQUES INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
		PARQUES INDUSTRIALES Y TECNOLOGICOS
		28 ECOEFICIENTES -DE BAJA OCUPACIÓN TIPO JARDIN-
		29 TERMINAL DE CARGA CELTA
		30 PUERTO LOGISTICO
		31 PARQUE REGIONAL CENTRAL AERÓPOLIS
		32 ALAMEDA REGIONAL CENTRAL AERÓPOLIS

Fuente: Gobernación de Cundinamarca.

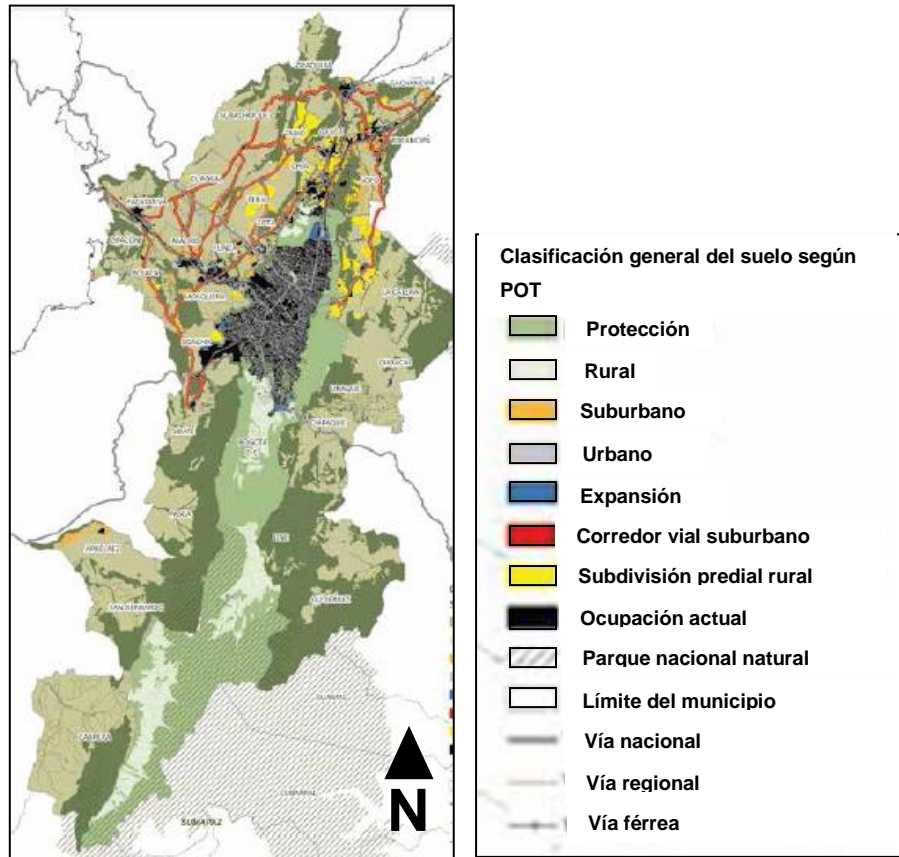
Esta propuesta de modelo, mejora la movilidad y transporte aeropuerto-región, haciendo más eficiente los usos del suelo del área de influencia del AED e impactando favorablemente las dinámicas económicas en esta región.

- j) Región metropolitana de Bogotá: Una visión de la ocupación del suelo. Secretaría de Distrital de Planeación (2013):

Este estudio fue desarrollado por los profesionales de la secretaría distrital de planeación de Bogotá en el año 2013, en el cual se recogen diversos análisis y reflexiones de tipo técnico frente a la situación existente al ordenamiento del territorio de la región de la capital del país y sus municipios vecinos.

La preocupación predominante en el estudio está enfocada a que no se ha logrado cambiar los patrones de ocupación del suelo en cuanto a su tendencia expansiva, desequilibrada y poco sostenible que se viene dando en este territorio. Para mitigar esta tendencia se plantea una visión de ocupación del suelo de la región a partir de las tendencias históricas más recientes; una segunda parte es la evaluación de la coherencia y articulación regional de los POT municipales vigentes incluidos como parte de esta región; y, una tercera, que corresponde a una propuesta futura de la ocupación del suelo.

Plano 1-7: Proyección del modelo de ocupación de la región metropolitana de Bogotá.



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, estudio “Región metropolitana de Bogotá: Una visión de la ocupación del suelo” (2013).

k) Política Nacional de Logística. Conpes 3547 de octubre 27 de 2008:

Es importante el análisis de este Conpes, porque permite identificar los posibles servicios logísticos que podría ofertar la zona en estudio (anexo No.1) e identifica 5 ejes problemáticos existentes en el país, que frenan el funcionamiento del sistema logístico nacional:

1. Debilidad en la institucionalidad, ausencia o dispersión de información.
2. Deficiencias en la infraestructura de transporte.
3. Multiplicidad de procesos de comercio exterior.
4. Limitado uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).
5. Deficiencias en la provisión y uso de servicios logísticos y de transporte.

Estas situaciones dificultan la inserción, en términos de eficiencia, eficacia y oportunidad, de productos nacionales en mercados locales e internacionales, afectando la productividad y competitividad del país.

Conceptos del Conpes a tener en cuenta:

Corredores Logísticos: Es aquel que articula de manera integral orígenes y destinos en aspectos físicos y funcionales como la infraestructura de transporte, los flujos de información y comunicaciones, las prácticas comerciales y de facilitación del comercio, unen los principales centros de producción con los de consumo interno y/o con los nodos de transferencia de comercio exterior (puertos, aeropuertos y pasos de frontera), y por donde se distribuye actualmente la gran mayoría de la carga tanto de comercio exterior como interno, están estrechamente relacionados con el patrón de desarrollo vial, aunque incluyen los diferentes modos de transporte.

Plataformas logísticas: Es el conjunto de instalaciones inmobiliarias, y el transporte físico de mercancías entre los diversos agentes, en donde se involucra totalmente a la infraestructura de transporte como medio de conexión entre ellos. Las plataformas logísticas se clasifican a nivel internacional según sean monomodales, de intercambio modal o multimodales

Centros de carga aérea: Centros logísticos intermodales aéreo-carreteros vinculados a grandes terminales de carga aérea, con sus correspondientes instalaciones para la conexión terrestre y habitualmente dotadas de infraestructura aduanera y controles de comercio exterior.

l) Actualización del plan maestro del aeropuerto Eldorado. (2011):

Es indispensable el análisis de este plan, ya que en él se evidencian las modificaciones e intervenciones que se van a realizar en el AED en cuanto a su operación aeroportuaria como en su infraestructura, lo que inevitablemente impactará al territorio de estudio.

El Ministerio de Transporte, la Aeronáutica Civil, la Asociación del Transporte Aéreo en Colombia, OPAIN S.A., El Tiempo Casa Editorial y la Cámara de Comercio de Bogotá,

realizaron el día 5 de noviembre de 2013, en el auditorio de la Cámara de Comercio de Bogotá, en la calle 26, el foro “Aeropuerto Eldorado: Retos y oportunidades” en el que fue presentada la actualización del plan para el aeropuerto.

Dentro de lo expuesto se planteó que, para el 2016, el AED llegaría al tope de las operaciones aéreas por la mezcla de servicios aéreos, valga decir: comerciales, privados, militares, por lo cual, una de las propuestas realizadas es que solamente se utilice este aeródromo para la aviación comercial, con lo cual le permitiría llegar con la operación, sin colapsar, hasta el año 2024. Una de las soluciones planteadas, en ese momento, fue la del traslado de la aviación privada y la militar al municipio de Madrid desarrollando allí una aerotrópolis, sin embargo, ahora el gobierno anuncia una nueva propuesta de no trasladar esta aviación y que permanezca en el AED (idea que aún no ha sido confirmada y que sigue siendo una alternativa), lo que traería consigo una dependencia de la operación militar ligada a la comercial.

m) Ley de orgánica de ordenamiento territorial (LOOT) - Ley 1454 de 2011:

El análisis de esta Ley es relevante ya que dicta las normas orgánicas para la organización política administrativa de nuestro país; establece los principios directores del ordenamiento, definiendo el marco institucional e instrumentos para el desarrollo territorial; de igual forma determina las competencias en materia de ordenamiento territorial entre la nación, las entidades territoriales y las áreas metropolitanas⁶.

Igualmente, insta que “...la finalidad del ordenamiento territorial es promover el aumento de la capacidad de descentralización, planeación, gestión y administración de sus propios intereses para las entidades e instancias de integración territorial, fomentar el traslado de competencias y poder de decisión de los órganos centrales o descentralizados del gobierno en el orden nacional hacia el nivel territorial pertinente...⁷”, de igual forma establece que la competencia para decidir la localización de grandes proyectos de infraestructura como los aeropuertos, ya sea el complementario o Eldorado II, es de la nación.

⁶ Ley 1454 de 2011. Artículo 1°. *Objeto de la ley.*

⁷ Ley 1454 de 2011. Artículo 2°. *Concepto y finalidad del ordenamiento territorial.*

A los municipios les otorga la “...*autonomía para la gestión de sus intereses dentro de los límites de la Constitución y la ley*⁸...”; esta condición permite una construcción colectiva por medio de la distribución de competencias a las entidades territoriales y la creación de esquemas asociativos otorgándoles poder de decisión al nivel territorial, lo que reconoce una mejor capacidad de planeación, de gestión y de administración de sus propios intereses.

Adicionalmente, “...*promueve procesos asociativos entre entidades territoriales para la libre y voluntaria conformación de alianzas estratégicas que impulsen el desarrollo autónomo y auto sostenible de las comunidades*⁹...”, esto ayuda a que los municipios de Funza, Madrid y Mosquera se asocien estratégicamente mediante uno de estos esquemas propuestos logrando un desarrollo social, económico y ambientalmente equilibrado para esta subregión.

n) Ley de desarrollo territorial - Ley 388 de 1997:

Establece “...*los mecanismos que le permite a los municipios, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes*¹⁰...”, de igual forma garantiza que “...*la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios, y velar por la creación y la defensa del espacio público, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres*¹¹...”.

Adicionalmente, dicta tres principios en el ordenamiento del territorio: La función social y ecológica de la propiedad, la prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios¹²; también establece que los

⁸ Ley 1454 de 2011. Artículo 3°. *Principios rectores del ordenamiento territorial. Autonomía*

⁹ Ley 1454 de 2011. Artículo 9°. *Esquemas asociativos.*

¹⁰ Ley 388 de 1998. Artículo 1°. *Objeto de la ley.*

¹¹ *Ibíd.*

¹² Principios fundamentales del ordenamiento, establecidos en el artículo 2 de la Ley 388 de 1998.

municipios y Distritos deberán formular y adoptar los planes de ordenamiento como el instrumento de planeación de su territorio.

Otro de los temas de importancia en la Ley, es que en el instrumento de planificación (POT) se debe definir un modelo de ocupación territorial, para lo cual insta que este modelo son las estrategias de localización y distribución espacial de las actividades en el territorio, determinando las grandes infraestructuras requeridas para soportar estas actividades y establece las características de los sistemas de comunicación vial que garantizarán la fluida interacción entre aquellas actividades espacialmente separadas¹³.

Esta definición permite que una vez analizados los modelos propuestos en los diferentes planes de ordenamiento para los municipios de Funza, Madrid, Mosquera y Bogotá, se logre identificar si cumplen con el enfoque propuesto por la Ley, con las conclusiones obtenidas de este análisis, servirán de insumo para proponer el modelo subregional que incorpore en forma armonizada los modelos locales con el nacional.

Por lo antes expuesto, este documento normativo es importante para tenerlo en cuenta ya que si bien cada municipio formula y adopta su modelo de ocupación territorial, estos en su mayoría no son planeados de tal forma que se articulen con sus municipios vecinos ni mucho menos regionalmente, situación que no permite tener un desarrollo articulado en conjunto ni sostenible, dentro de la subregión.

- o) Ley 1682 de 2013 *“Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura y de transporte y se conceden facultades extraordinarias”*:

Esta Ley establece que la infraestructura de transporte es un sistema, el cual debe ser “...inteligente, eficiente, multimodal, seguro, de acceso a todas las personas y carga, ambientalmente sostenible, adaptada al cambio climático y vulnerabilidad...”.

Dentro de esta infraestructura, se incorporan los nodos de abastecimiento mayorista, centros de transporte terrestre, las áreas logísticas de distribución, los centros de carga

¹³ Parágrafo 1, del artículo 12 de la Ley 388 de 1997.

aérea, las zonas logísticas multimodales, como, también, la infraestructura aeronáutica y aeroportuaria destinada a facilitar y hacer posible la navegación aérea.

Otro elemento que es de resaltar en este documento normativo, es la incorporación de la infraestructura urbana incluido el espacio público, conformado por andenes, separadores, zonas verdes, áreas de control ambiental, áreas de parqueo ocasional, así como las ciclorrutas, paraderos, terminales, estaciones y plataformas tecnológicas, el cual también soporta todo el transporte público urbano.

Estas estructuras están enfocadas a mejorar la competitividad internacional, la integración del territorio nacional, por lo que su desarrollo constituye una función pública que se ejerce a través de las entidades y organismos competentes del orden nacional, departamental, municipal o distrital, directamente o con la participación de los particulares.

De igual forma establece que la infraestructura del transporte en Colombia deberá tener un desarrollo integral y sostenible, por lo que su planeación y desarrollo debe estar enmarcado en los principios de accesibilidad, adaptación y mitigación al cambio climático, competitividad, conectividad, eficiencia y sostenibilidad ambiental, de la misma forma que debe cumplir con la intermodalidad, multimodalidad, articulación e integración territorial.

Es evidente que existe una conexión con los modelos de aerotrópolis y ciudad-aeropuerto, ya que a través del mejoramiento y articulación de las infraestructuras de transporte y vías, se logra crear un sistema de redes de conexiones, generando reducir los tiempos en el transporte de productos y pasajeros, conectando las diferentes regiones del país con el resto del mundo e incorporando una planeación articulada y un desarrollo sostenible.

- p) Reglamento aeronáutico de Colombia. RAC 14 - aeródromos, aeropuertos y helipuertos.

En este reglamento se establecen los requisitos arquitectónicos, de infraestructura y de logística, necesarios para el diseño de los aeródromos y aeropuertos en el país, en él se incorpora la óptima aplicación de las medidas de protección de la aviación civil internacional, con el propósito de asegurar la disponibilidad apropiada de superficies limitadoras de obstáculos, así como su utilización de terrenos y controles ambientales o

sanitarios a que haya lugar, de la misma forma garantiza que en sus instalaciones, se facilite el uso y acceso de personas con movilidad reducida.

Adicionalmente, establece que todo aeropuerto abierto a la operación pública nacional o internacional, con operación regular, debe contar con un documento de planificación aeroportuaria (Plan Maestro), con un horizonte mínimo de veinte (20) años.

Conceptos importantes a tener en cuenta: Plan maestro, superficies limitadoras, requisitos arquitectónicos y de infraestructura.

Glosario de Términos:

Modelo territorial: Es la estrategia de localización y distribución espacial de las actividades, determina las grandes infraestructuras requeridas para soportar estas actividades y establece las características de los sistemas de comunicación vial que garantizarán la fluida interacción entre aquellas actividades espacialmente separadas¹⁴.

Plan de ordenamiento territorial: Es un instrumento de planificación que comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales¹⁵.

Logística: Se define como la manipulación de bienes y servicios que requieren o producen las empresas o los consumidores finales, mediante las funciones de transporte, almacenaje y aprovisionamiento y/o distribución de mercancías¹⁶.

¹⁴ Definición obtenida de la Ley 388 de 1997.

¹⁵ Ibídem.

¹⁶ Definición obtenida del CONPES 3547 de 2008 "Política Nacional Logística"

Modos de transporte: Es el medio utilizado de desplazamiento tanto de pasajeros como de carga, se clasifican en: terrestres, marítimos, fluviales, aéreos y ferroviarios¹⁷.

Intermodalidad: Es la articulación entre varios modos de transporte, para completar un viaje entre un origen y un destino de desplazamiento¹⁸.

Multimodal: Es la combinación de dos o más modos de transporte¹⁹.

Aeródromo: Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves²⁰.

Áreas del aeródromo: Un aeródromo está integrado por el lado aire y lado tierra.

a. Lado Aire: Está compuesto por el área de movimiento de aeronaves, pistas, calles de rodaje, taxeos, hangares y plataformas, cuyo objeto es facilitar la operación de aeronaves y que por su naturaleza el ingreso a esas áreas está sujeto a restricción y/o control del explotador del aeródromo.

b. Lado Tierra: Esta compuesta por los edificios, parqueaderos, instalaciones, dispuestos para los usuarios internos o externos del aeropuerto, se dividen en:

1. Áreas públicas: Son edificios, instalaciones y servicios dispuestos para el uso del público en general sin restricción en su ingreso.

2. Área restringida: Son edificios, instalaciones y servicios exclusivas a aquellas personas, mercancías y/o vehículos que dispongan de autorización otorgada por el explotador del aeropuerto que habilite su ingreso.²¹

Pista: Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves²².

¹⁷ Ibídem.

¹⁸ Ibídem.

¹⁹ Ibíd

²⁰ Definición obtenida del Reglamento Aeronáutico de Colombia - RAC 14.

²¹ Ibídem.

²² Ibíd.

Plan Maestro Aeroportuario: Es el documento de planificación aeroportuaria el cual debe tener en cuenta: el convenio sobre aviación civil internacional, convenios internacionales relativos a derechos de las personas con discapacidad, documentos técnicos relativos a servicios y planificación de aeropuertos, normas colombianas referidas a la adopción de mecanismos de integración social y derechos de personas con discapacidad, el Plan Nacional de Navegación Aérea – Colombia, circulares técnicas reglamentarias que establezcan procedimientos para la elaboración de planes maestros y el manual de uso de suelos en áreas aledañas a los aeropuertos de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, las disposiciones locales en materia de planeación urbanística u ordenamiento territorial.²³

Aeropuerto internacional: Teniendo en cuenta que las operaciones internacionales requieren de instalaciones y servicios complementarios que van más allá del solo aeródromo, estos al estar dotados con tales instalaciones y servicios tendrán el carácter de aeropuerto.²⁴

Superficies limitadoras: Son las áreas que se encuentran afectadas por la operación aérea, en las cuales su uso se encuentra restringido tanto en altura para las edificaciones, como en su actividad frente a la utilización del suelo.²⁵

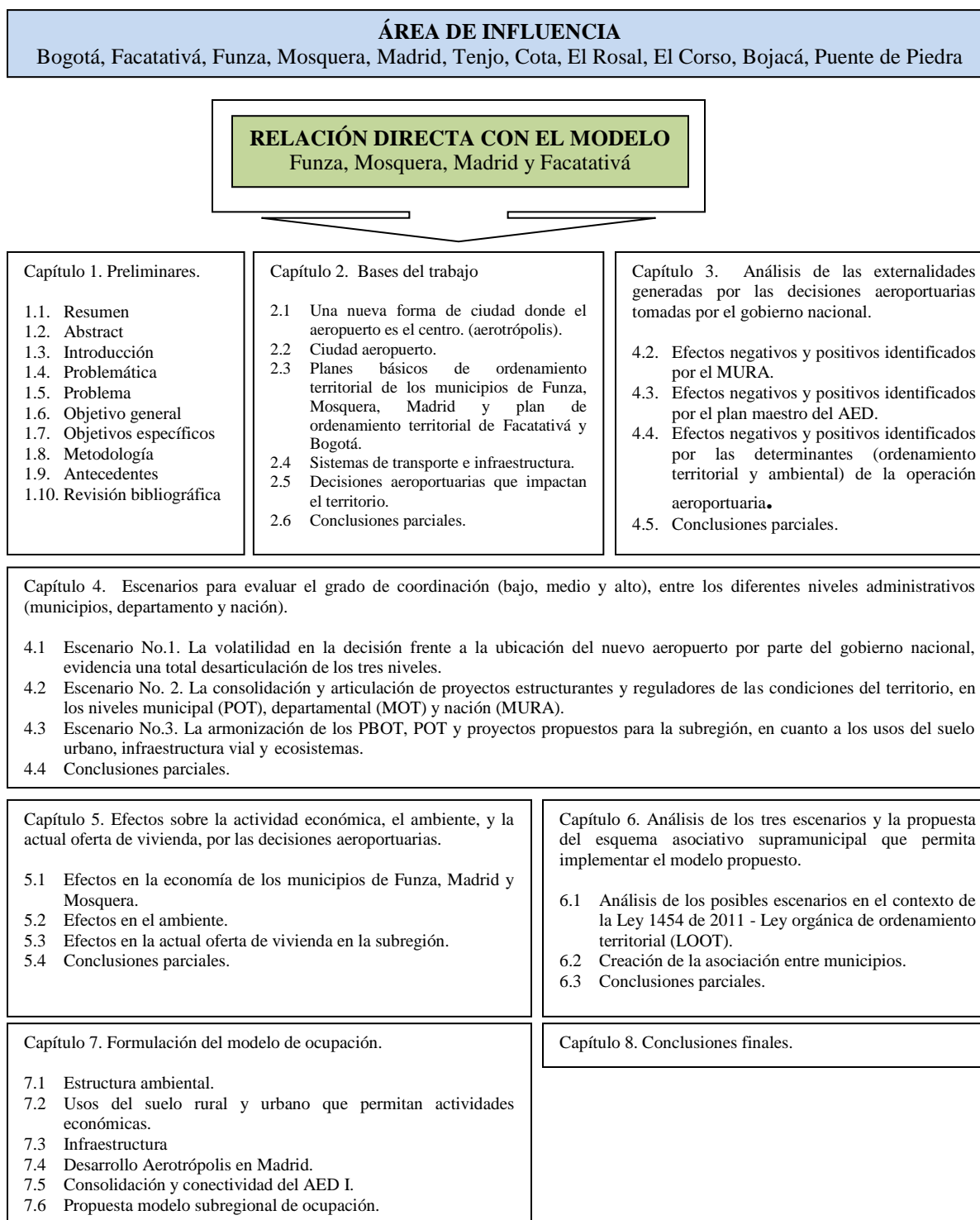
²³ Ibíd

²⁴ Ibíd

²⁵ Ibíd

1.8 Organización del trabajo

Esquema 1-5: Esquema gráfico de la organización del trabajo.



Capítulo 2. Bases del trabajo.

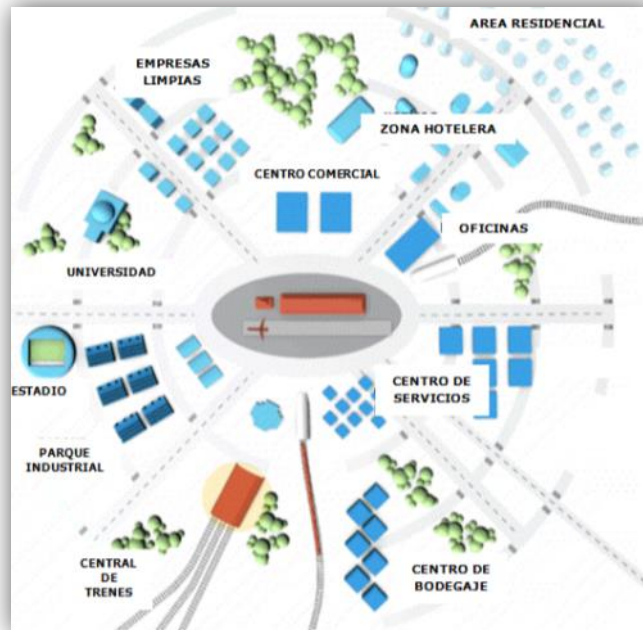
El capítulo tiene como objetivo identificar y analizar los modelos de la aerotrópolis y el de ciudad aeropuerto, donde los aeropuertos son los que estructuran el territorio, igualmente se analizan los planes de ordenamiento territoriales de Funza, Mosquera, Madrid, Facatativá y Bogotá, también las decisiones aeroportuarias tomadas y las que se acogerán por parte del gobierno central afectando a la subregión, con el fin de lograr una primera aproximación de la investigación.

2.1 Una nueva forma de ciudad donde el aeropuerto es el centro – aerotrópolis “Énfasis funcional”.

Este modelo de concebir la ciudad basada en este equipamiento de transporte, se sustenta en la función que tienen los aeropuertos en el mundo, lo cual los ubica en un nivel de importancia que se convierten en la columna vertebral dentro del proceso de planificación territorial; este planteamiento es un modelo eficiente, dadas las dinámicas económicas que se vienen presentando alrededor del planeta y las oportunidades de conexión con otros países por este medio.

El aeropuerto entonces se transforma en el polo de desarrollo y estructurador del territorio, permitiendo actividades diversas alrededor del mismo, lo que le garantiza una eficiencia en los tiempos de desplazamiento tanto de mercancías como del personal que labora en la zona y los pasajeros, una conectividad de la producción local con la mundial mejorando la competitividad, la economía, y generando un territorio más sostenible, a estas conexiones se les denomina el “internet físico”.

Plano 2-1: Modelo aerotrópolis.



Fuente: <http://noticias.bol.uol.com.br/brasil/2011/07/10/aeroporto-e-arma-para-competir-diz-autor-de-aerotropolis.jhtm>

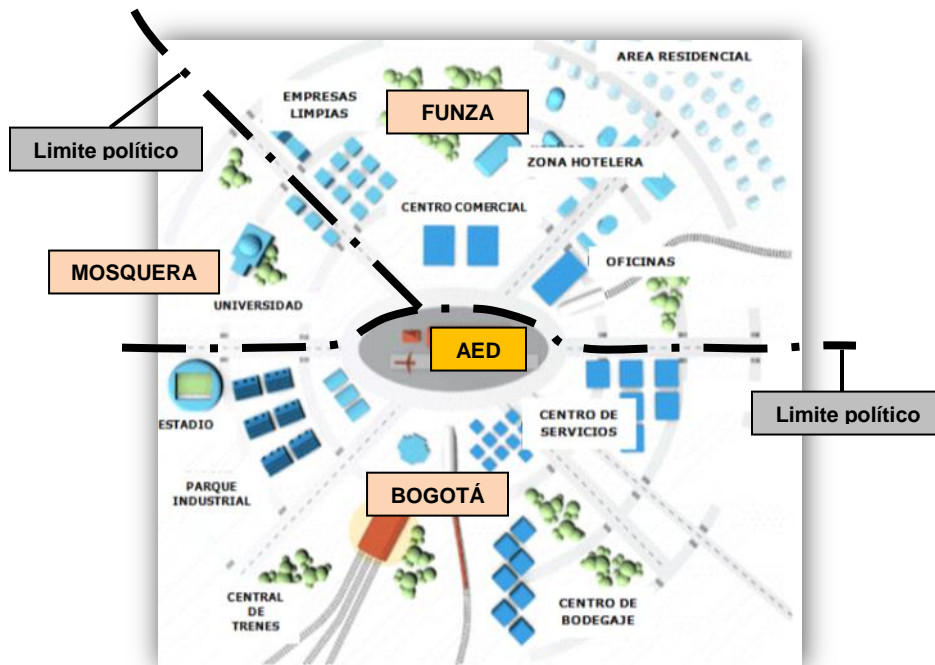
Sin embargo, la particularidad importante de este modelo es que es planeado como un subcentro aislado de la gran ciudad, que se conecta a través de vías y transporte eficientes; entonces esta área se convierte en un gran centro de servicios que, junto con su infraestructura aeronáutica básica, también se sustenta y saca provecho a una gran variedad de servicios no aeronáuticos; Kasarda expone que los aeropuertos también ofrecen, frecuentemente, conjuntos complementarios de las instalaciones para los empleados del aeropuerto y de las aerolíneas (como guarderías y centros de salud), así como la prestación de servicios comerciales para residentes de la zona y del mercado local, dado que operan como puntos de convergencia multimodal de transporte de superficie con entorno de oficinas, hoteles e instalaciones comerciales, es decir se genera una ciudad aeroportuaria (Kasarda, 2000).

Existe una característica que se presenta en este patrón y son las condiciones espaciales homogéneas que se ostentan para su ejecución, es decir, el suelo en que se desarrollan tiene una misma situación político administrativa, circunstancia que debe ser tomada en cuenta para lograr superar los escenarios particulares que se encuentran en la subregión

de estudio, ya que aquí las características predominantes, están ligadas a varios límites político administrativos (Bogotá, Funza y Mosquera), en los que se dan diversas condiciones tanto físicas, sociales, funcionales y administrativas, que deben ser sorteadas para que el modelo funcione.

Entonces la adaptación de este modelo a nuestra realidad del AED sería algo similar al siguiente plano:

Plano 2-2: Adaptación del modelo aerotrópolis a la realidad del AED.



Fuente: <http://noticias.bol.uol.com.br/brasil/2011/07/10/aeroporto-e-arma-para-competir-diz-autor-de-aerotropolis.jhtm> y construcción propia.

En la actualidad existen ciudades que han implementado este concepto, tal es el caso de Ciudad de Panamá con la ampliación del aeropuerto Internacional de Tocumen, esta aerotrópolis la denominaron “Panatrópolis” y se proyecta que tenga una población superior a 200.000 habitantes en 8,5 millones de metros cuadrados (850 hectáreas). Este plan maestro contempla 4 fases de desarrollo en un tiempo de ejecución de 20 años, en la

actualidad se está ejecutando la primera fase en un terreno de 134 hectáreas con una zonificación comercial, industrial, residencial e institucional²⁶.

La visión de este proyecto es satisfacer en un solo lugar, todas las necesidades de las empresas internacionales, corporaciones y ejecutivos de negocios, contando con centros de convenciones y de exhibiciones de arte, hoteles, casinos, complejos de oficinas, parques tecnológicos e industriales y una amplia gama de alternativas residenciales, centros comerciales, restaurantes y cafés.

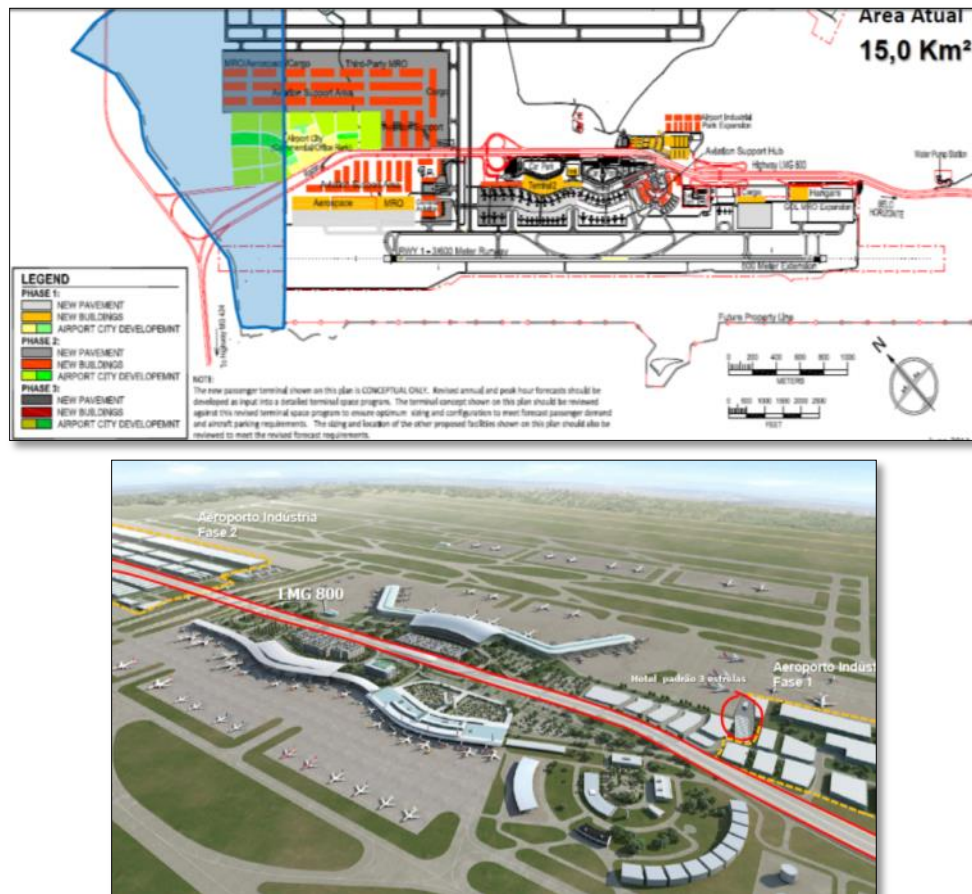
Plano 2-3: Plano del plan maestro panatrópolis.



Fuente: <http://www.sienteamerica.com/social/vip-zone/115-panatropolis-la-ciudad-aeronautica-del-futuro>

²⁶ Datos obtenidos en la página web: www.panatropolis.com

Plano 2-4: Fase 1 y 2 de la propuesta aerotrópolis - Tancredo Neves.



Fuente: <http://www.sinaenco.com.br/downloads/Danilo%20Aerotropolis.pdf>

Y ¿cómo es la realidad del AED I, frente a este modelo?

a. El modelo propone vías y transporte eficientes:

El aeropuerto solamente tiene la calle 26 como único acceso, por la cual no solamente transitan los pasajeros que salen y llegan al AED, sino que también se convirtió en vía de salida y entrada hacia el occidente para conectar con la calle 13, también transitan los residentes de los barrios aledaños a la terminal, y trabajadores de oficinas y empresas que se ubican sobre este eje vial, por lo que la Av. El Dorado no es suficiente para que la accesibilidad se logre en forma eficiente.

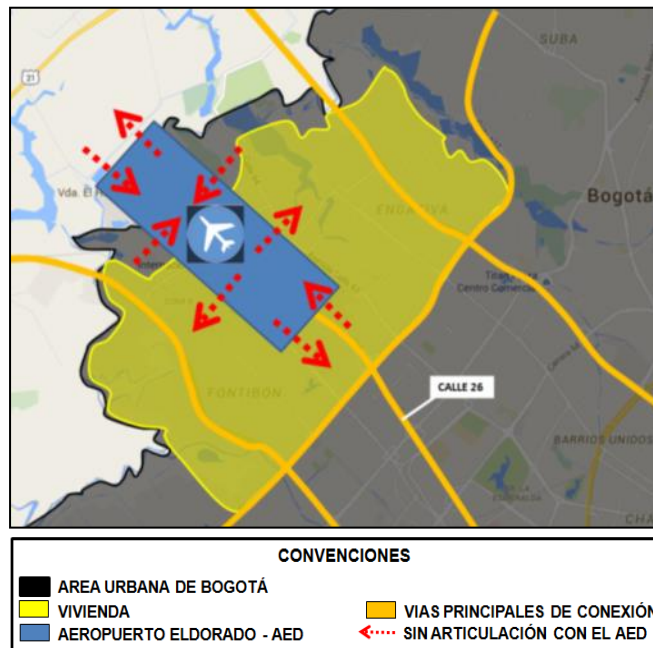
En cuanto al transporte, a la terminal llega el Transmilenio con las rutas M86-K86 y alimentadora 16-14, las cuales tampoco son suficientes para atender el volumen de pasajeros que demandan este servicio.

b. El modelo propone que esta área se convierte en un gran centro de servicios que saca provecho a una gran variedad de servicios no aeronáuticos:

El entorno del aeropuerto nunca fue planeado, por lo que no se dispuso del suelo contiguo para que fuera desarrollado con actividades que apoyaran su actividad aeroportuaria, pero sí era un polo muy fuerte de desarrollo hacia el occidente, por lo que la ciudad fue creciendo hasta el punto de “encerrar” a este aeródromo con barrios residenciales, lo cual le ha traído problemas y restricciones para su operación.

Esto quiere decir que el AED I se encuentra aislado de su entorno urbano y no es la pieza articuladora y estratégica en la planeación, por lo que no se evidencia que en un solo lugar se logre satisfacer, todas las necesidades de la ciudad aeropuerto.

Plano 2-5: Área de influencia urbana del AED I.



Fuente: Google Maps y construcción propia

2.2 Ciudad aeropuerto “Énfasis territorial”.

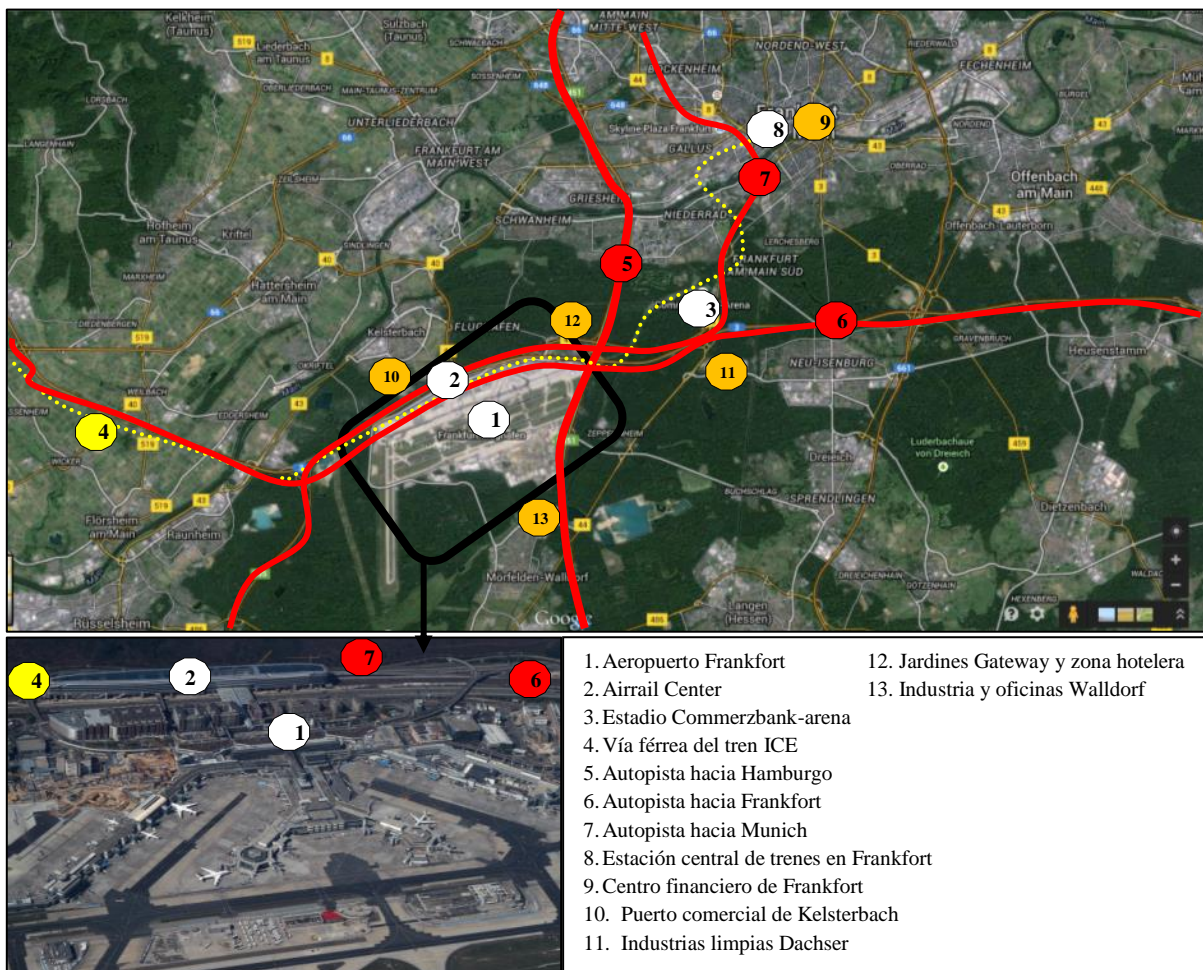
Los aeropuertos en el mundo están pasando de ser simples equipamientos de transporte de carga, de pasajeros y tráfico aéreo, que funcionaban de forma aislada y retirada de las ciudades para evitar problemas de contaminación auditiva y ambiental, para convertirse en polos de desarrollo estratégico y articuladores del territorio.

Esta nueva visión territorial plantea que los aeródromos requieren una estrategia de planificación y de gestión similar a la que se estructura y se planea para una ciudad, esto se refiere a que es indispensable pensar en infraestructuras de transporte (trenes, metros, buses), vías (autopistas), incorporando actividades empresariales, inmobiliarias y comerciales que dinamicen y complementen la relación del aeródromo, convirtiéndolo de esta forma en un polo de desarrollo territorial.

Es por esto que la influencia que ejerce el aeropuerto en la región y el desarrollo de la ciudad, hacen que se requiera de una reordenación de las redes de tráfico terrestres y en la reorganización del territorio, lo que permite un incremento del valor del suelo y la caracterización de esta plataforma con un marketing comercial, dando la oportunidad de promover conjuntamente con entidades gestoras y privadas, obteniendo mejores condiciones urbanas, económicas y sociales.

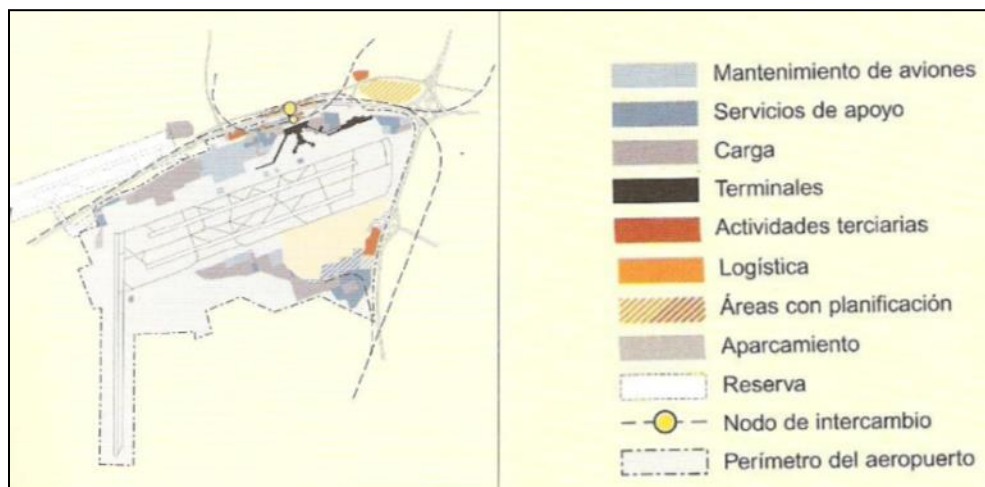
Un referente de este modelo de ciudad es el aeropuerto de Frankfurt, en el que se tuvieron en cuenta estructuras tanto en el ordenamiento del territorio como en la infraestructura aérea: se realizaron ampliaciones en la infraestructura existente generando nuevas pistas, la ampliación de la terminal aérea (terminal 1 y 2), hangares para los nuevos aviones Airbus A380 y terminales de carga. Este aeropuerto se articula mediante autobuses intermunicipales, taxis y trenes de alta velocidad que lo comunican con el área urbana de Frankfurt; adicionalmente se construyó un gran equipamiento que incorpora una estación de tren llamado “Airrail Center”, en este gran complejo multifuncional se desarrollaron oficinas, hoteles, restaurantes, comercio, centro médico y la estación de tren Inter-City-Express (ICE), adicionalmente estos equipamientos de transporte se articulan por medio de tres grandes autopistas nacionales que conducen a Munich, Hamburgo y Frankfurt, las cuales, también, conectan con zonas hoteleras, oficinas, industrias, estadio, lo cual le permite tener total conexión con el área metropolitana y con el resto del país.

Plano 2-6: Organización de la ciudad aeropuerto de Frankfort en el territorio.



Fuente: Google Maps y elaboración propia.

Plano 2-7: Estructura del aeropuerto de Frankfort.



Fuente: Del aeropuerto a la ciudad-aeropuerto, Mathis Güller y Michael Güller

En resumen, el concepto de la ciudad-aeropuerto se estructura en las dinámicas económicas y polo de desarrollo que posee un aeropuerto; logrando ser el eje articulador y de desarrollo del territorio, atrayendo actividades económicas por medio de la conexión con infraestructuras viales, equipamientos complementarios y el transporte, logrando un sistema total de actividades mercantiles encaminadas a promover y distribuir productos y servicios que satisfacen las necesidades de los consumidores potenciales.

Y ¿Cómo es el AED I y II frente a este modelo?

El modelo de ciudad aeropuerto establece:

- a. Infraestructuras de transporte (trenes, metros, buses), vías (autopistas) que se conectan al aeropuerto.

Para el AED I: El actual aeropuerto no tiene ningún transporte férreo y como vimos anteriormente, sólo dos (2) rutas del transporte masivo de Transmilenio llegan a él, tampoco se articula con buses intermunicipales, los taxis llegan y algunas rutas de transporte colectivo dejan a los pasajeros unas cuadras antes de la propia terminal.

En cuanto a las vías, la calle 26 o Av. El Dorado es la única conexión y finaliza en la terminal, es decir que es una vía netamente urbana; adicionalmente por la falta de vínculo con su entorno regional inmediato, se evidencia una desarticulación con los municipios aledaños lo que le impide dinamizar su actividad, esto hace que se encuentre también aislado de su entorno regional.

Para el AED II: Deberá ser el nodo de transporte multimodal, que se enlace con el tren de cercanías que propone la gobernación, con estación de buses intermunicipales y lugares para bicicletas. Las dos vías nacionales (Autopista Medellín y Troncal de Occidente) que pasan muy cerca, deberán conectar esta infraestructura lo que le permite accesibilidad a todo el territorio nacional y mejor flujo de carga y pasajeros, de la misma forma logrará conexión con Bogotá.

- b. Incorporación de actividades empresariales, inmobiliarias y comerciales que dinamicen y complementen la relación del aeródromo.

Para el AED I: Alrededor del aeropuerto se encuentran establecidos barrios residenciales que incluso restringió la operación de la pista sur en un horario de 10 pm a 6 am, situación que entorpeció el normal flujo de la actividad productiva de la terminal, esta situación se presenta ya que este uso no es complementario a la actividad aérea.

Para el AED II: En su entorno inmediato, se deberá tener en cuenta actividades que le permitan soportar su operación aérea tales como: áreas industriales y de oficinas, servicios aeronáuticos, zonas hoteleras y comerciales, terminales terrestres, entre otras.

c. Conexión con otras infraestructuras importantes del territorio.

Para el AED I: El aeropuerto no se conecta con vías nacionales que le permita un enlace con las ciudades más importantes del país y con infraestructuras como puertos, otras terminales aéreas, trenes, lo que obstaculiza el flujo de carga y pasajeros.

Para el AED II: Conectar este nuevo aeropuerto con la infraestructura vial existente y la proyectada le permitirá articulación con diferentes nodos de transporte: férreo, fluvial, marítimo y aéreos; adicionalmente se articulara a los principales centros de producción y de consumo del país.

d. Polo de desarrollo estratégico y articulador del territorio.

Para el AED I: Por lo antes expuesto, se logra concluir que este aeropuerto no es un polo de desarrollo estratégico ni articulador del territorio.

Para el AED II: Al tener en cuenta las anteriores dinámicas en la planeación del nuevo aeropuerto, le permitirá convertirse en un polo de desarrollo estratégico y articulador del territorio.

2.3 Planes básicos de ordenamiento territorial de los municipios de Funza, Mosquera y Madrid, plan de ordenamiento territorial de Facatativá y Bogotá.

El análisis de los planes se establece frente a las determinantes ambientales, de infraestructura del subsistema vial, y los usos del suelo:

El PBOT del municipio de Funza fue adoptado en el 2000 mediante el Decreto 140 del 13 de septiembre de 2.000; ha tenido cuatro (4) revisiones: mediante Acuerdo 012 del 31 de julio de 2003, “Por medio del cual se adecúa y ajusta el PBOT a lo concertado con la corporación autónoma regional (en adelante CAR) y a la situación urbana y rural”; Acuerdo 021 de diciembre 6 de 2003, “Por medio del cual se ajusta y revisa el PBOT del municipio de Funza”; Acuerdo 003 de agosto 8 de 2006, “Por medio del cual se adopta la revisión ordinaria parcial y ajustes al PBOT del municipio de Funza”; Acuerdo 010 de septiembre 28 de 2007, “Por medio del cual se adecúa el Acuerdo 003 de agosto 23 de 2006 por el cual se adoptó la revisión ordinaria parcial y ajustes al PBOT del municipio de Funza (Cundinamarca), de conformidad con la concertación CAR y directrices de la Aerocivil”.

En el PBOT queda establecido que el objetivo del municipio es consolidarse en una centralidad regional, por medio del fortalecimiento de una agrópolis, centro de servicios y equipamientos de carácter regional; esto se estima a través del desarrollo de actuaciones urbanísticas integrales como: el parque de las lagunas de Funzhé, la terminal de carga, el distrito de riego de la ramada, variante de tráfico regional y el cementerio regional.

Determinantes ambientales:

Parque de las lagunas de Funzhé:

Esta propuesta ambiental es de carácter municipal pero de escala regional, pretende la recuperación y mantenimiento del ecosistema de humedales ubicados en el perímetro municipal, mediante la realización de un parque que los integre y articule con el “Parque

del río Bogotá²⁷ y con el lago y parque La Florida (localizado entre el río Bogotá, la autopista Medellín y la vía “par vial cerrito La Florida”).

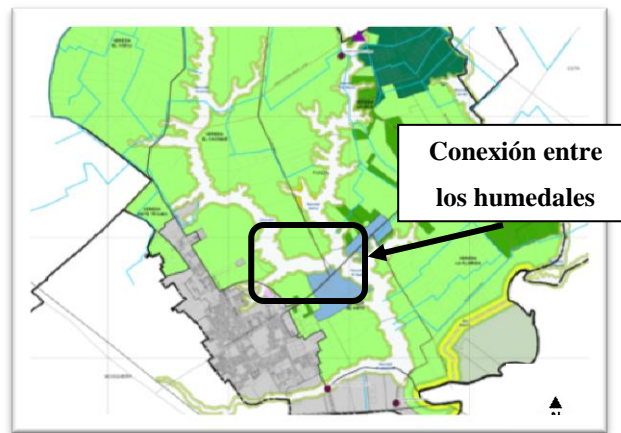
Es de resaltar que, dentro de este proyecto, se identificó que no existe una conexión y continuidad del sistema de humedales de Cacique, Galicia y Gualí, situación que, en la revisión excepcional, propone una conexión y continuidad de este ecosistema.

Plano 2-8: Sistema de humedales en el municipio de Funza



Fuente: Acuerdo 010 de 2007

Plano 2-9: Macroproyectos estratégicos en el municipio de Funza



Fuente: Acuerdo 013 de 2013

²⁷ El presidente Juan Manuel Santos hizo el anuncio de la construcción de uno de los parques lineales más grandes de América Latina para el río Bogotá. Página de la Presidencia de la República. http://wsp.presidencia.gov.co/Prensa/2011/Noviembre/Paginas/20111125_09.aspx (citado en Noviembre 4 de 2013)

El plan establece la consolidación de una centralidad regional, a través de la conurbación con el municipio de Mosquera, para lo cual determina el desarrollo de acciones concertadas para la ubicación de espacios públicos (parques) integrados regionalmente; adicionalmente se propone la integración de los dos cascos urbanos a través de la construcción de una variante que permitirá el funcionamiento del tráfico regional, mitigando los actuales efectos y definiendo claramente un límite al proceso de urbanización.

- Determinantes en la infraestructura del subsistema vial y equipamientos:

De igual forma, pretende ser el centro de servicios de transporte: nodo regional de intercomunicación intermodal de transportes aéreos, de carga, ferroviario y colectivo, ya que tiene acceso a vías del orden nacional, regional y locales que se interconectan y articulan con la propuesta de recuperación de la antigua estación ferroviaria para el tren de cercanías (Regiotram) que, a su vez, se planea conectar con el AED.

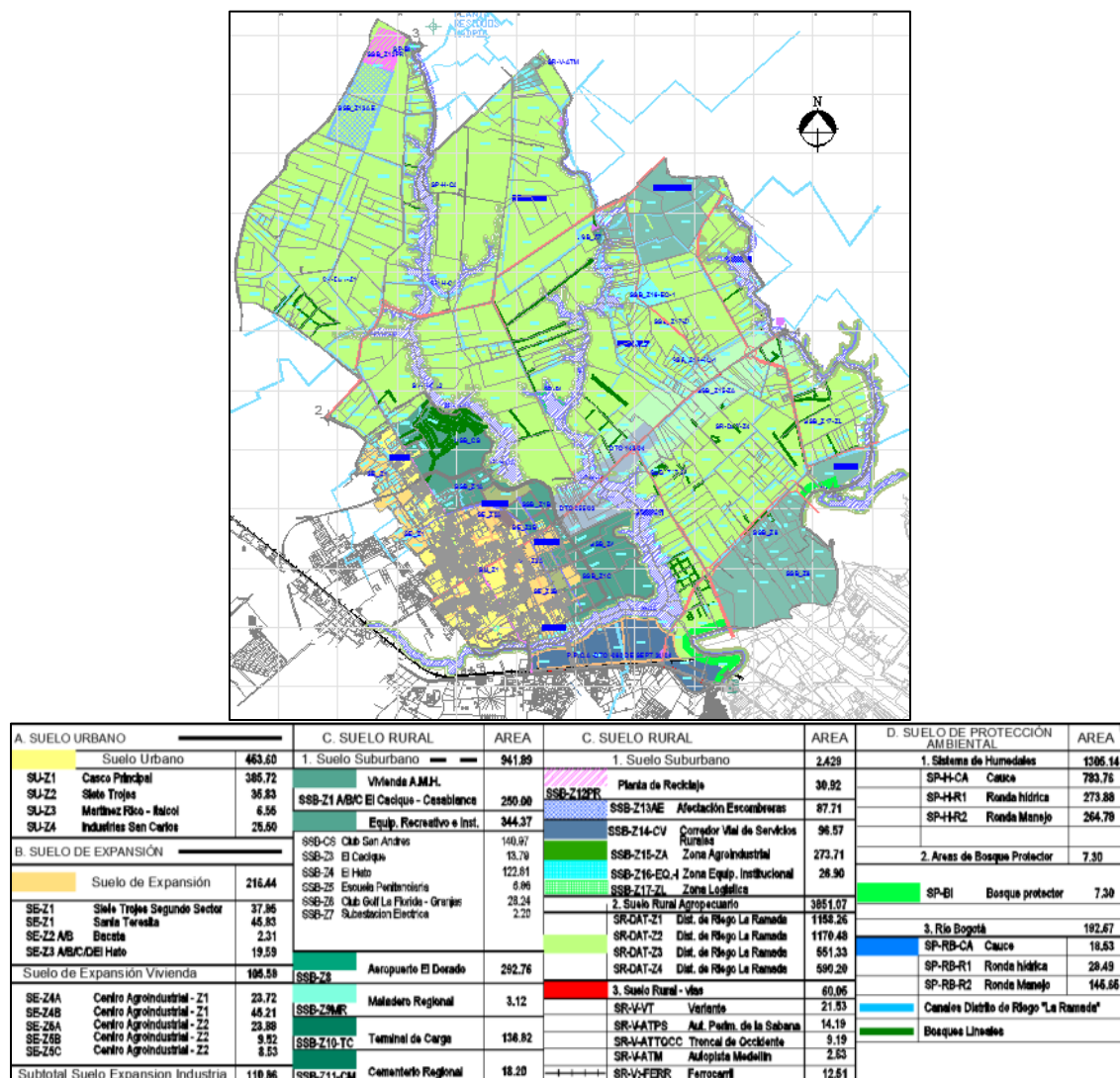
Dentro de la propuesta municipal se planea desarrollar una terminal de carga al norte del municipio contiguo a la vía nacional “Autopista Medellín” y a las vías secundaria “el par vial Cerrito – La Florida” y la vía regional “Transversal de la Sabana”, a este proyecto se le denomina “macroproyecto de carga Celta”.

Se evidencia, entonces, que de los tres municipios de estudio, es Funza el que más se aproxima a una visión subregional e identifica la necesidad de articulación con el municipio de Mosquera.

- Determinantes en los usos del suelo:

El municipio sobre el eje de la Troncal de Occidente, propone un suelo industrial adicionalmente clasificó un suelo adjunto a las pistas norte y sur de uso exclusivo para el aeropuerto Eldorado I, el área de los humedales los clasifica como suelo rural para el distrito de riego La Ramada, hacia el costado de la autopista Medellín deja un predio destinado para el terminal de carga, el suelo suburbano se ubica entre el casco urbano y los humedales.

Plano 2-10: Clasificación del suelo municipal de Funza



Fuente: Acuerdo 013 de 2013

El PBOT del municipio de Mosquera fue adoptado mediante el Acuerdo 001 del 23 de febrero de 2000; ha sido ajustado y modificado mediante los acuerdos municipales 020 de 2006 y 028 de 2009. En el 2013 el municipio inicia la revisión y ajuste de su plan con la asesoría de la Universidad Nacional de Colombia, cuyo modelo de ordenamiento y ocupación del territorio se enfoca en tres estrategias de desarrollo:

1. El desarrollo industrial de la sabana occidental.
2. Las precisiones hacia la conurbación en los límites con Bogotá y Funza.

3. Actividad urbana residencial y su relación con la región occidente.²⁸

- Determinantes ambientales:

Interesa resaltar dentro de esta revisión la incorporación del concepto de desarrollo sostenible, para lo cual se *“identificaron las zonas de aptitud ambiental que deben ser destinadas a la conservación, restauración, protección o producción, permitiendo la sostenibilidad en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.”*²⁹

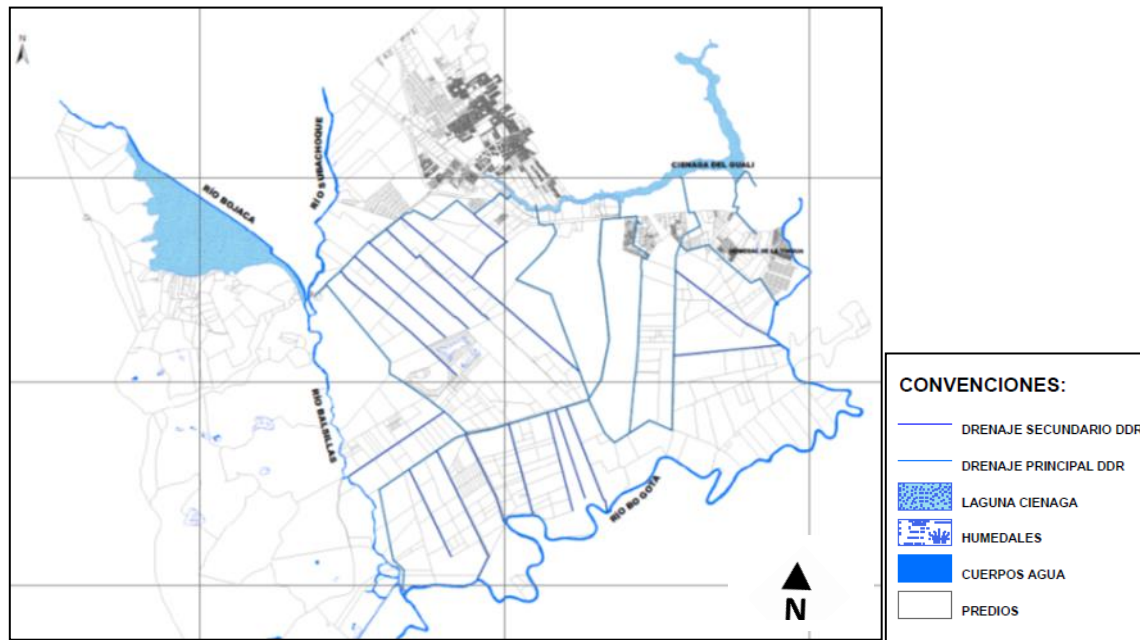
En busca de este objetivo, se definen cuatro categorías para este suelo de la siguiente forma: *“áreas de conservación”, “áreas de restauración”, “áreas de protección” y “áreas de producción”*³⁰; a partir de esta clasificación se establece que la laguna de “La Herrera” y la “Ciénaga del Gual” deben ser mantenidas en su condición natural para garantizar el equilibrio ecológico y ambiental de la región, garantizando de esta forma la oferta de los bienes ambientales, particularmente del recurso hídrico. De la misma manera definió que el humedal “La Tingua” se encuentra en grave estado de deterioro y que se deben tomar medidas para recuperar este ecosistema, también determinó como áreas de protección los cuerpos de agua, las rondas de quebradas, vallados y humedales del sistema hídrico municipal y de los cauces de los ríos (Bogotá, Balsillas, Subachoque y Bojacá), adicionalmente se propone un anillo de protección alrededor del municipio con zonas destinadas a actividades productivas (agropecuarias, industriales, mineras, socioeconómicas).

²⁸ Información obtenida del Artículo 20 del Acuerdo 032 de 2013.

²⁹ Información obtenida del documento “Memoria Justificativa. Revisión al Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Mosquera”, realizado por la Universidad Nacional de Colombia.

³⁰ *Ibíd.*

Plano 2-11: Sistema hídrico municipal de Mosquera



Fuente: Documento técnico de soporte del Acuerdo 032 de 2013, PBOT de Mosquera.

- Determinantes en la infraestructura del subsistema vial y equipamientos:

En la revisión y ajuste del PBOT, se tiene en cuenta la ubicación geográfica del municipio para la integración regional frente a la red de transporte de carga del aeropuerto con la región, para lo cual tiene en cuenta lo siguiente:

1. Las implicaciones que traerá, en términos del transporte regional, el desarrollo del eventual proyecto planteado por la Aerocivil de trasladar el comando aéreo de transporte militar (en adelante CATAM) al municipio de Madrid.
2. Se articula al plan vial de Bogotá para permitir una mejor y eficiente conectividad con la capital y el sistema Transmilenio.
3. Identifica oportunidades con el proyecto del paso del “metro ligero urbano regional” (tren de cercanías), frente a la recuperación de su estación de tren y la oportunidad que tiene para mejorar esta zona gracias a nuevos usos del suelo, la proximidad con el parque central, los edificios administrativos y el centro.³¹

³¹ Información obtenida del Artículo 14 del Acuerdo 032 de 2013.

- El municipio determina una gran zona de reserva forestal protectora hacia el costado suroriental de la vía Mosquera-Anapoima, y protege el humedal la Laguna de La Herrera, sin embargo establece un suelo para el desarrollo de la actividad minera de materiales de construcción entre estos ecosistemas, adicionalmente propone sobre este mismo eje, el desarrollo de vivienda en suelo suburbano, sobre el eje de la Troncal de Occidente se consolida un suelo industrial, con algunas zonas para desarrollar la plataforma logística San Francisco, establece un suelo destinado a la plataforma logística para la ALO contiguo al trazado de la Avenida Longitudinal de Occidente.

Suelo suburbano para vivienda

Humedal

Suelo minero

Suelo rural

Plataforma Logística

Plataforma Logística ALO

MUNICIPIO DE MADRID

MUNICIPIO DE FINZA

BOGOTÁ D.C. (L. PONTIFON)

MUNICIPIO DE BOJACA

MUNICIPIO DE SOACHA

MUNICIPIO DE TENJO

LEYENDA

1. SUELO DE PROTECCIÓN

A. Corredores de Protección de Cuencas

A1. Río Bogotá 3.800.000,00

A2. Río Bogotá 3.800.000,00

A3. Río Bogotá 3.800.000,00

A4. Río Suburbano 3.800.000,00

A5. Laguna de Herrera 3.800.000,00

A6. Corral de Guadalupe 3.800.000,00

A7. Corredor de Río de la Hoz y Maricao 3.800.000,00

A8. Maricao de Tigua 3.800.000,00

B. Áreas de Protección

B1. Área Parque Protectora - Protección 3.800.000,00

B2. Área de Restauración Ecológica y Rehabilitación 3.800.000,00

B3. Maricao de Guadalupe 3.800.000,00

B4. Corredor de Río de la Hoz y Maricao 3.800.000,00

C. Configuración Áreas de Arroyos y Riego

C1. Riego por Aspersión

C1.1. Río Bogotá y Maricao 3.800.000,00

C1.2. Río Bogotá - Centro Histórico Maricao - Río Suburbano 3.800.000,00

C2. Riego Tecnológico

C2.1. Corredores de Alta Tensión 3.800.000,00

C2.2. Riego 3.800.000,00

C2.3. Riego 3.800.000,00

C3. Riego Industrial 3.800.000,00

C4. Riego por Aspersión en Área 3.800.000,00

C5. Riego por Aspersión en Área 3.800.000,00

D. Corredor de Utilidad Pública

D1. Río Bogotá y Corredores de Protección Ambiental 3.800.000,00

D2. Separación de Proyectos de Infraestructura Vial - Vías Urbanas 3.800.000,00

D3. Terminal de Tránsito 3.800.000,00

E. Corredor para la Movilidad de Servicios Públicos

E1. Infraestructura de Movilidad Urbana

E1.1. Terminal de Tránsito 3.800.000,00

E1.2. Terminal de Tránsito 3.800.000,00

E1.3. Planes de Tránsito 3.800.000,00

E2. Terminal de Tránsito 3.800.000,00

E3. Terminal de Tránsito 3.800.000,00

F. Corredor de Movilidad Urbana

F1. Corredor de Movilidad Urbana 3.800.000,00

2. SUELO DE USO

A. Centro de Activación de Tierras

A1. Centro de Activación de Tierras 3.800.000,00

B. Áreas Susceptibles de Actividades Urbanas

B1. Áreas Susceptibles de Actividades Urbanas 3.800.000,00

C. Centro de Desarrollo de Servicios Urbanos

C1. Centro de Desarrollo de Servicios Urbanos 3.800.000,00

D. Centro de Desarrollo de Servicios Urbanos

D1. Centro de Desarrollo de Servicios Urbanos 3.800.000,00

E. Centro de Desarrollo de Servicios Urbanos

E1. Centro de Desarrollo de Servicios Urbanos 3.800.000,00

3. SUELO DE PROTECCIÓN

A. Área Urbana

A1. Área Urbana 3.800.000,00

B. Área Urbana

B1. Área Urbana 3.800.000,00

C. Área Urbana

C1. Área Urbana 3.800.000,00

D. Área Urbana

D1. Área Urbana 3.800.000,00

E. Área Urbana

E1. Área Urbana 3.800.000,00

F. Área Urbana

F1. Área Urbana 3.800.000,00

G. Área Urbana

G1. Área Urbana 3.800.000,00

H. Área Urbana

H1. Área Urbana 3.800.000,00

I. Área Urbana

I1. Área Urbana 3.800.000,00

J. Área Urbana

J1. Área Urbana 3.800.000,00

K. Área Urbana

K1. Área Urbana 3.800.000,00

L. Área Urbana

L1. Área Urbana 3.800.000,00

M. Área Urbana

M1. Área Urbana 3.800.000,00

N. Área Urbana

N1. Área Urbana 3.800.000,00

O. Área Urbana

O1. Área Urbana 3.800.000,00

P. Área Urbana

P1. Área Urbana 3.800.000,00

Q. Área Urbana

Q1. Área Urbana 3.800.000,00

R. Área Urbana

R1. Área Urbana 3.800.000,00

S. Área Urbana

S1. Área Urbana 3.800.000,00

T. Área Urbana

T1. Área Urbana 3.800.000,00

U. Área Urbana

U1. Área Urbana 3.800.000,00

V. Área Urbana

V1. Área Urbana 3.800.000,00

W. Área Urbana

W1. Área Urbana 3.800.000,00

X. Área Urbana

X1. Área Urbana 3.800.000,00

Y. Área Urbana

Y1. Área Urbana 3.800.000,00

Z. Área Urbana

Z1. Área Urbana 3.800.000,00

El PBOT del municipio de Madrid fue adoptado mediante el Acuerdo 024 de 2000, ha sido ajustado y modificado mediante los acuerdos municipales 017 de 2006, 018 de 2011 y 007 de 2012. Según lo enunciado por los funcionarios de la alcaldía municipal, este

documento está en proceso de revisión y ajuste, por lo que no fue posible obtener información del nuevo PBOT. Dado lo anterior y teniendo en cuenta que las propuestas del aeropuerto complementario y Eldorado II son tan recientes, no hay claridad si alguna de estas se tuvo en cuenta dentro de esta revisión.

Sin embargo, el modelo de ordenamiento y ocupación del territorio del actual PBOT y aprobado en el último acuerdo, se enfoca en la integración con la región a través del desarrollo de: 1. Infraestructura vial y de transporte; 2. Manejo de recursos hídricos; 3. Vivienda de interés social; 4. Servicios públicos; 5. Equipamientos; 6. Industria.

- Determinantes ambientales:

En cuanto al manejo de los recursos hídricos, se propone mantener zonas de bosques protegidas y las zonas hídricas, esto con el objeto de preservar los valores ecológicos, paisajísticos y para garantizar el aprovechamiento sostenible del agua, del suelo y del aire.

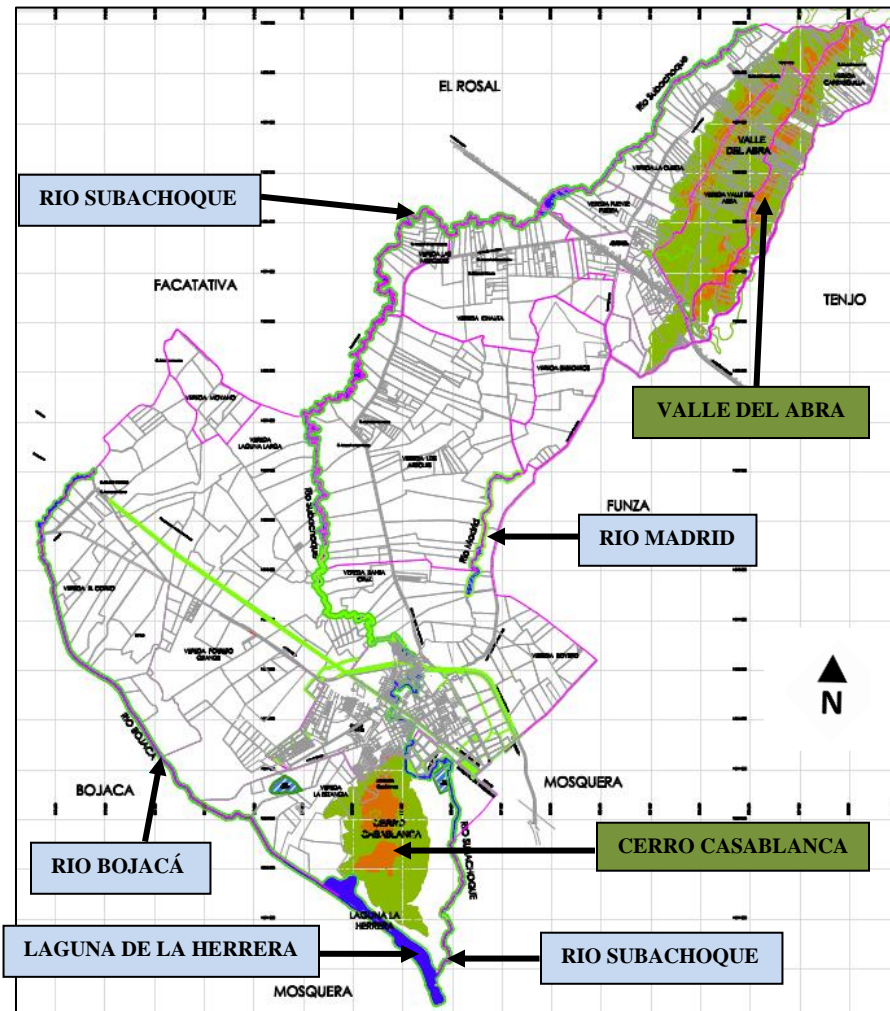
Dado lo anterior, la protección de las zonas de bosques del “valle del Abra” y del “cerro Casablanca”, se deben conectar y conformar mediante un corredor ecológico que permita la creación de un enlace efectivo entre estos dos elementos para que potencie a largo plazo los valores ambientales y recreativos de las zonas rurales del municipio³², sin embargo este proyecto de conexión no fue implementado en la cartografía del plan, por lo que no se sabe por dónde pasaría.

En cuanto al componente hídrico, se establece que las aguas superficiales están conformadas por los ríos Subachoque, Bojacá y Madrid, laguna de “La Herrera”, toma de “San Patricio”, humedales de la vereda de “Potrero Grande - La Estancia” y vereda “El Corzo”, los distritos de riego de la “Ramada” y de Bojacá, canales troncal de occidente, elementos acuíferos que requieren de la delimitación de la ronda técnica, la determinación de una zona de manejo y preservación ambiental regional, que cumplan con funciones para el recreo, la ecología, el bioclima, clima y la estructuración del paisaje.

³² Información tomada del Acuerdo 024 de 2000.

Estas zonas están constituidas tanto por bosques como por paisajes abiertos y no serán objeto de cualquier actividad constructora; adicionalmente dicta que las decisiones sobre el recurso hídrico, deberán estar en concordancia con las determinaciones de la autoridad ambiental competente.³³

Plano 2-13: Estructura ecológica municipal de Madrid.



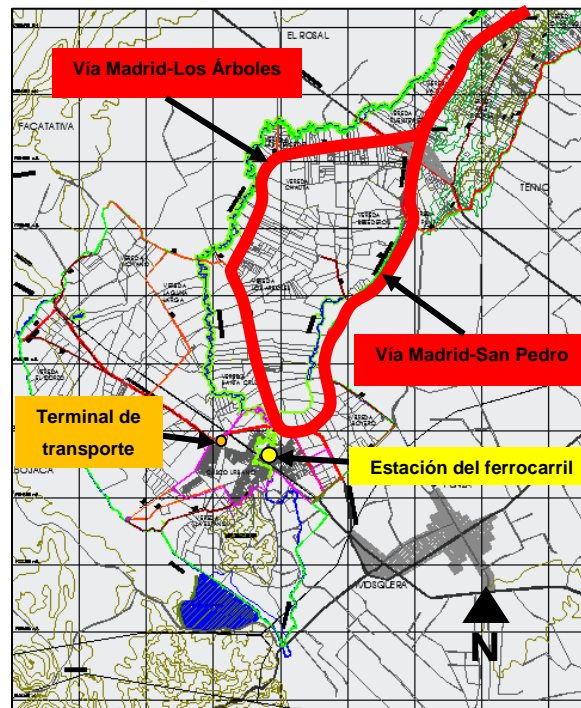
Fuente: Cartografía del PBOT de Madrid, aprobado mediante el Acuerdo 024 de 2000.

³³ Información tomada del Acuerdo 024 de 2000.

- Determinantes en la infraestructura del subsistema vial y equipamientos:

Con respecto a la infraestructura vial, propone la conformación de la vía Madrid-San Pedro y la vía Madrid-Los Árboles, con respecto al transporte y los equipamientos regionales, principalmente propone la recuperación de la estación del ferrocarril y el desarrollo de una pequeña terminal de transporte.

Plano 2-14: Plan vial rural del municipio de Madrid.

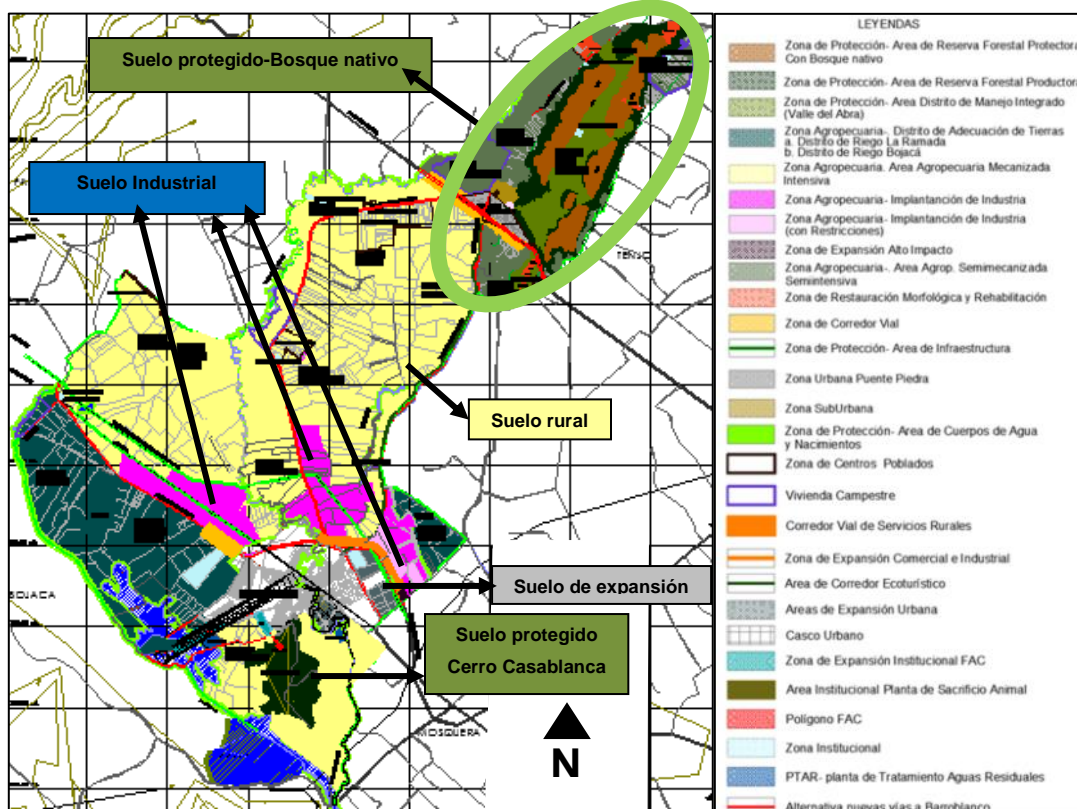


Fuente: Cartografía del PBOT de Madrid, aprobado mediante el Acuerdo 024 de 2000.

- Determinantes en los usos del suelo:

El municipio establece un suelo industrial sobre los ejes viales de la Troncal de Occidente hacia Facatativá, sobre vía Madrid-San Pedro y Madrid-Los Árboles, protege los suelos ubicados al costado norte de la autopista Medellín por contener bosque nativo y al sur de la base militar para el cerro Casablanca y el humedal Laguna de La Herrera.

Plano 2-15: Usos del suelo municipal de Madrid.



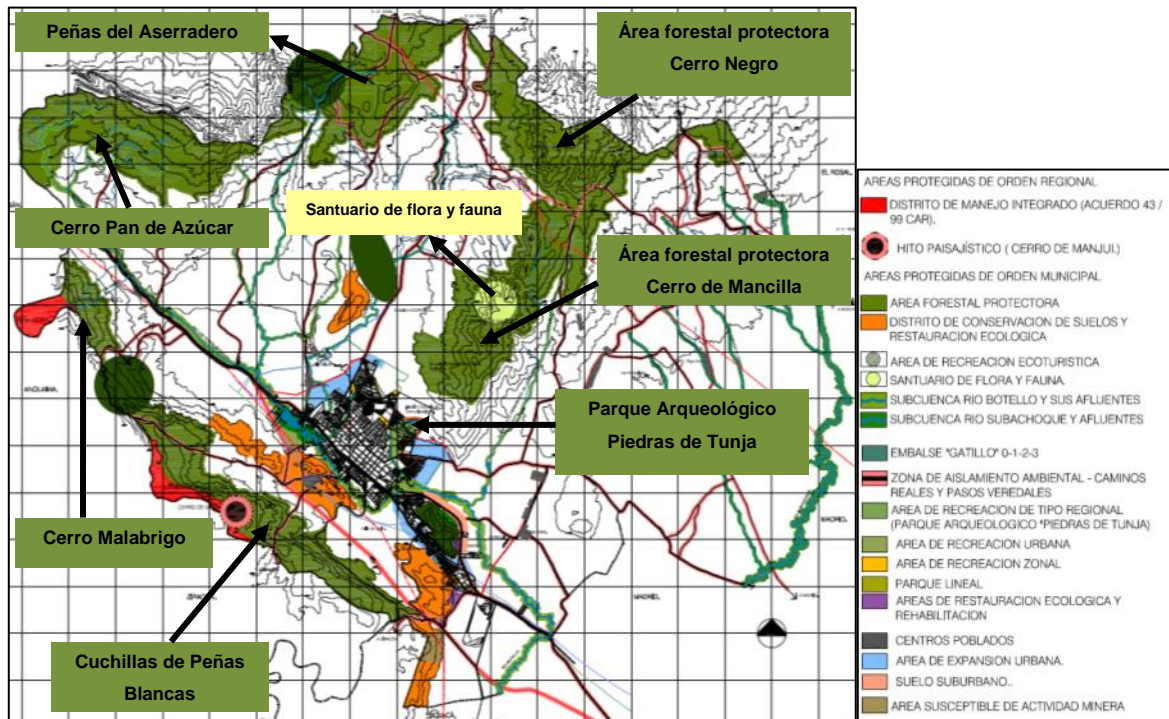
Fuente: Cartografía del PBOT de Madrid, aprobado mediante el Acuerdo 024 de 2000.

El POT de Facatativá fue adoptado mediante el Decreto municipal No. 069 del 20 de junio de 2002 y fue modificado mediante el Acuerdo 006 de 2006; su modelo de ordenamiento y ocupación del territorio se enfoca en el ámbito regional consolidarse en centro regional de servicios, a través de mejorar el espacio público, la infraestructura vial, la dotación de servicios, y la implantación de equipamientos.

- Determinantes ambientales:

Se logra destacar en este plan, la protección al sistema orográfico predominante en este territorio, en los cuales se preservan abundantes paisajes y fauna, por lo cual, su oferta ambiental es importante y permite atraer el ecoturismo.

Plano 2-16: Estructura ecológica principal del municipio de Facatativá

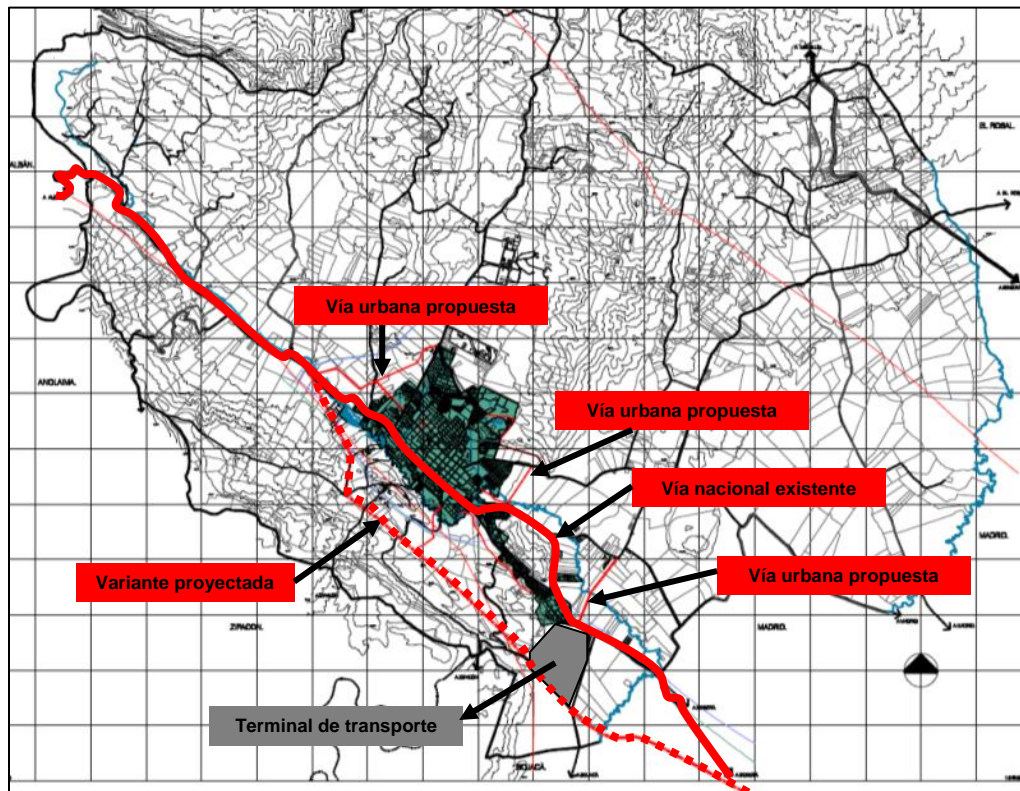


Fuente: Cartografía del POT de Facatativá, aprobado mediante el Decreto No. 069 de 2002.

- Determinantes en la infraestructura del subsistema vial y equipamientos:

La propuesta establece en el área rural, el desarrollo de la variante para la vía nacional y construir la terminal de transporte antes de ingresar al municipio, entre la intersección de la variante y la actual vía primaria.

Plano 2-17: Sistema vial municipal de Facatativá



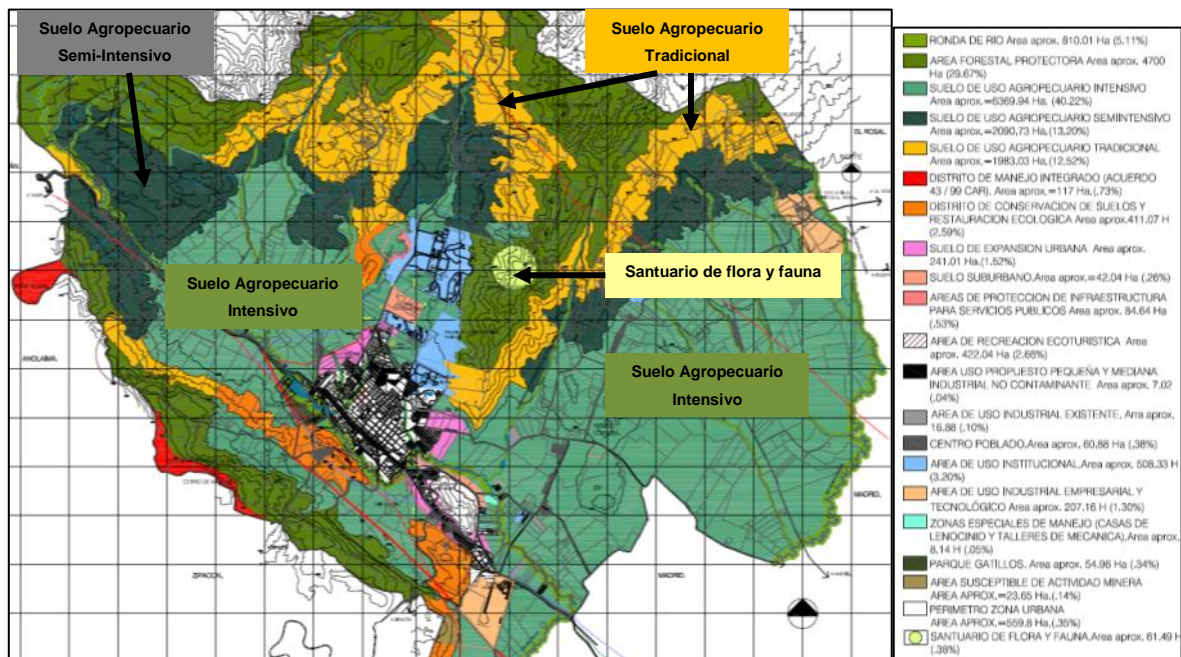
Fuente: Cartografía del POT de Facatativá, aprobado mediante el Decreto No. 069 de 2002.

- Determinantes en los usos del suelo:

En las zonas bajas del sistema orográfico están propuestos suelos agropecuarios intensivos, semi-intensivos y tradicionales; adicionalmente se evidencia que el uso industrial no es fuerte en este plan y no se tiene en cuenta ninguna afectación por parte de la operación aeroportuaria.

Por lo tanto, se puede establecer que la vocación de este municipio es agropecuario y con un énfasis para ofertar servicios ecoturísticos.

Plano 2-18: Usos del suelo municipal de Facatativá



Fuente: Cartografía del POT de Facatativá, aprobado mediante el Decreto No. 069 de 2002.

El POT de Bogotá se adopta mediante el Decreto 619 del 28 de julio de 2000 y fue modificado por los Decretos 1110 de 2000 y 469 de 2003, para el 22 de junio de 2004 se expide el Decreto 190 “Por medio del cual se compilan los anteriores documentos normativos”; es de precisar que, después de varias discusiones jurídicas frente a la legalidad de la última modificación realizada a este instrumento de planificación mediante el Decreto 364 de 2013, el Consejo de Estado tomó la decisión de suspender de forma provisional esta reglamentación jurídica, por lo cual, el Decreto 190 de 2004 continúa vigente.

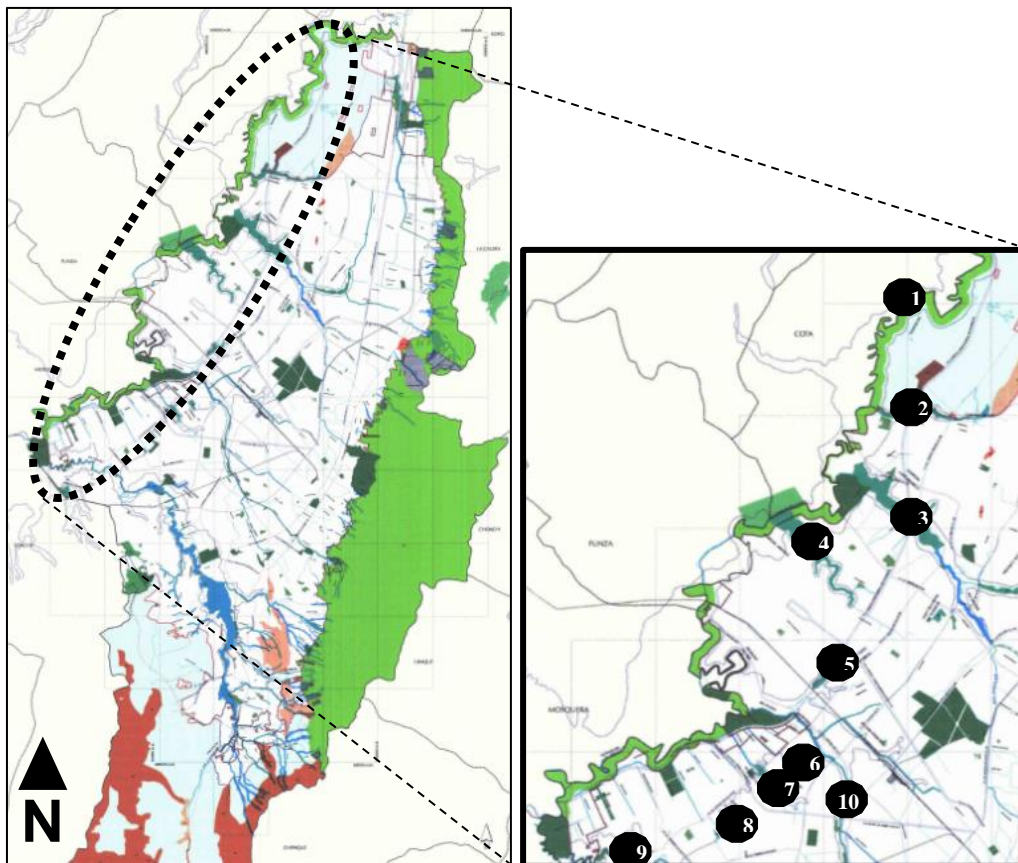
Por otra parte, una de las directrices de la política en el POT es la de la productividad y competitividad, estableciendo la necesidad de consolidar las ventajas económicas, sociales y tecnológicas que tiene Bogotá y la de mejorar su posición en el comercio internacional, fortaleciendo la capacidad de su infraestructura y su logística en conectividad física y virtual, y desarrollando acciones en el sistema aeroportuario del Distrito Capital.

Por lo tanto, la articulación del POT de Bogotá con la subregión es a través de: “*La Operación estratégica Fontibón – aeropuerto Eldorado - Engativá (OEFAE)*” la cual se formula por medio de un plan zonal y se soporta mediante un documento técnico redactado por la Secretaría Distrital de Planeación y avalado por la comisión intersectorial de operaciones estratégicas y macroproyectos urbanos del Distrito Capital.

- Determinantes ambientales:

Se identifica que dentro de la estructura ecológica ubicada en el occidente de la ciudad, se ubican los sistemas: 1. Zona de ronda del río Bogotá, en la que se tiene planeado realizar el parque lineal; 2. Humedal La Conejera; 3. Humedal Juan Amarillo; 4. Humedal Jaboque; 5. Humedal Capellanía; 6. Humedal de Techo; 7. Humedal del Burro; 8. Humedal de la Vaca; 9. Río Tunjuelo; 10. Río Fucha.

Plano 2-19: Estructura ecológica principal.

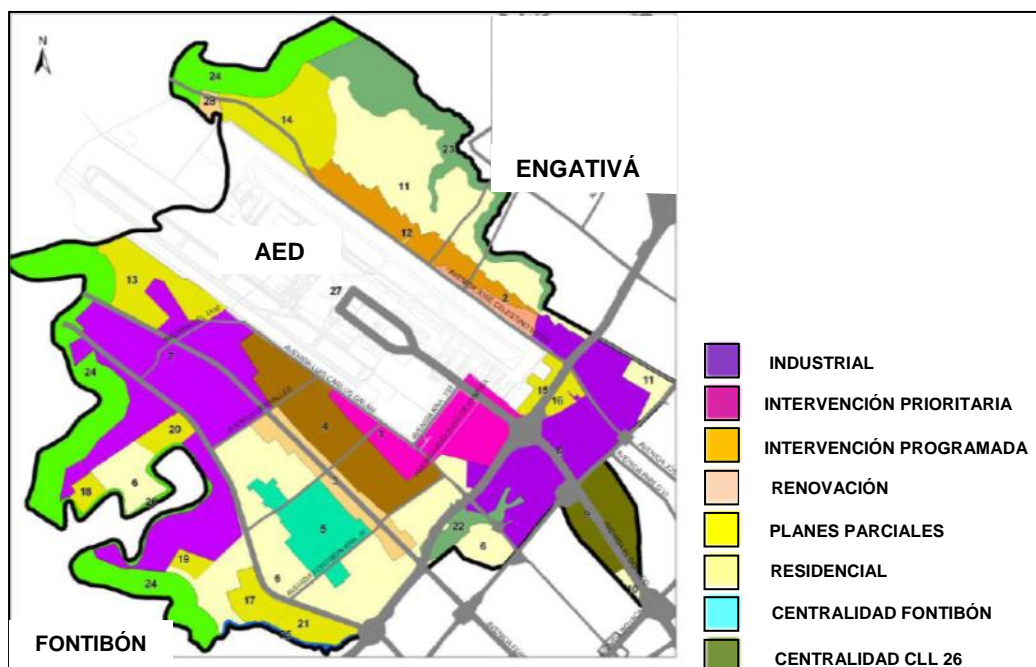


Fuente: Plano de la estructura ecológica principal – MPOT.

- Determinantes en los usos del suelo:

Esta operación se concibe como la principal estrategia de ordenamiento y desarrollo del territorio aledaño al principal terminal aéreo del país, cuyos objetivos están enfocados a la convergencia y complementariedad de las dimensiones de equidad, productividad y sostenibilidad que orientan el plan de ordenamiento territorial con miras a conformar la principal plataforma de comercio internacional de la capital en el marco del MURA.

Plano 2-20: Usos del suelo propuestos en la Operación estratégica Fontibón – aeropuerto Eldorado – Engativá.

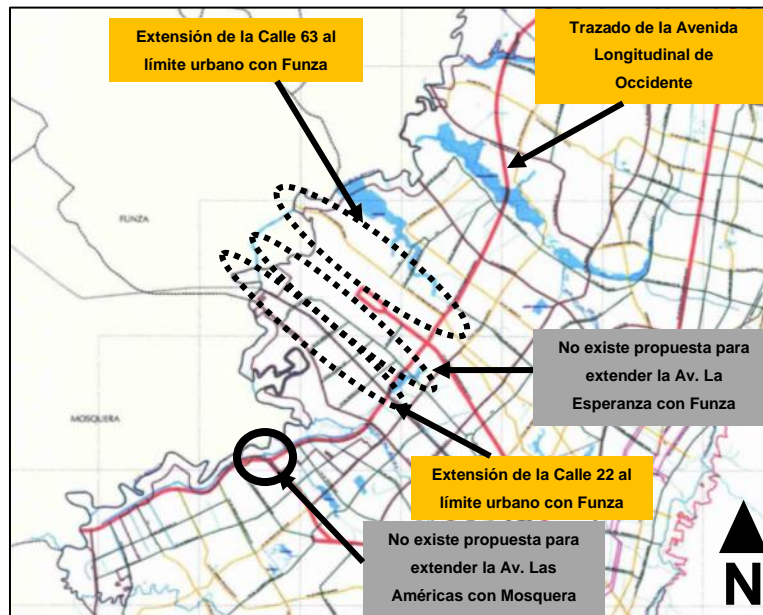


Fuente: Documento técnico de soporte OEFAE.

- Determinantes en la infraestructura del subsistema vial y equipamientos:

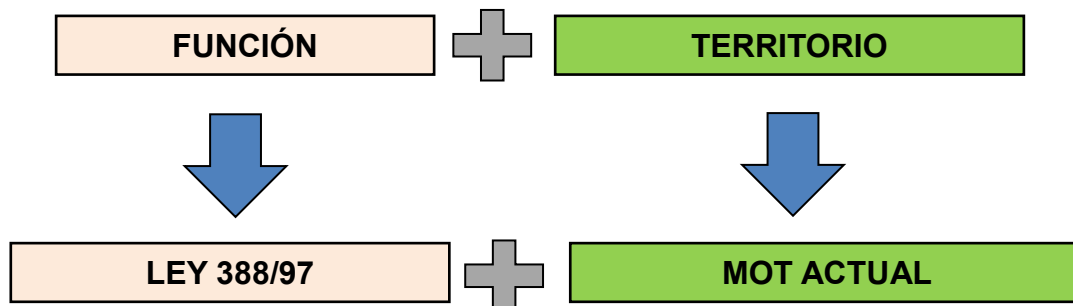
La propuesta vial del POT incluye el trazado de la Avenida Longitudinal de Occidente, vía que viene trazada desde Chusacá pasa por el municipio de Mosquera y se conecta a Bogotá por el sur, cruzando toda la ciudad por el occidente, se propone igualmente la extensión de vías hasta el límite urbano con Funza y Mosquera como son la calle 63 y la calle 22; sin embargo, no se evidencia una prolongación de la Av. La Esperanza, ni de la Av. de las Américas.

Plano 2-21: Propuesta vial de Bogotá con la subregión (Funza, Mosquera y Madrid).

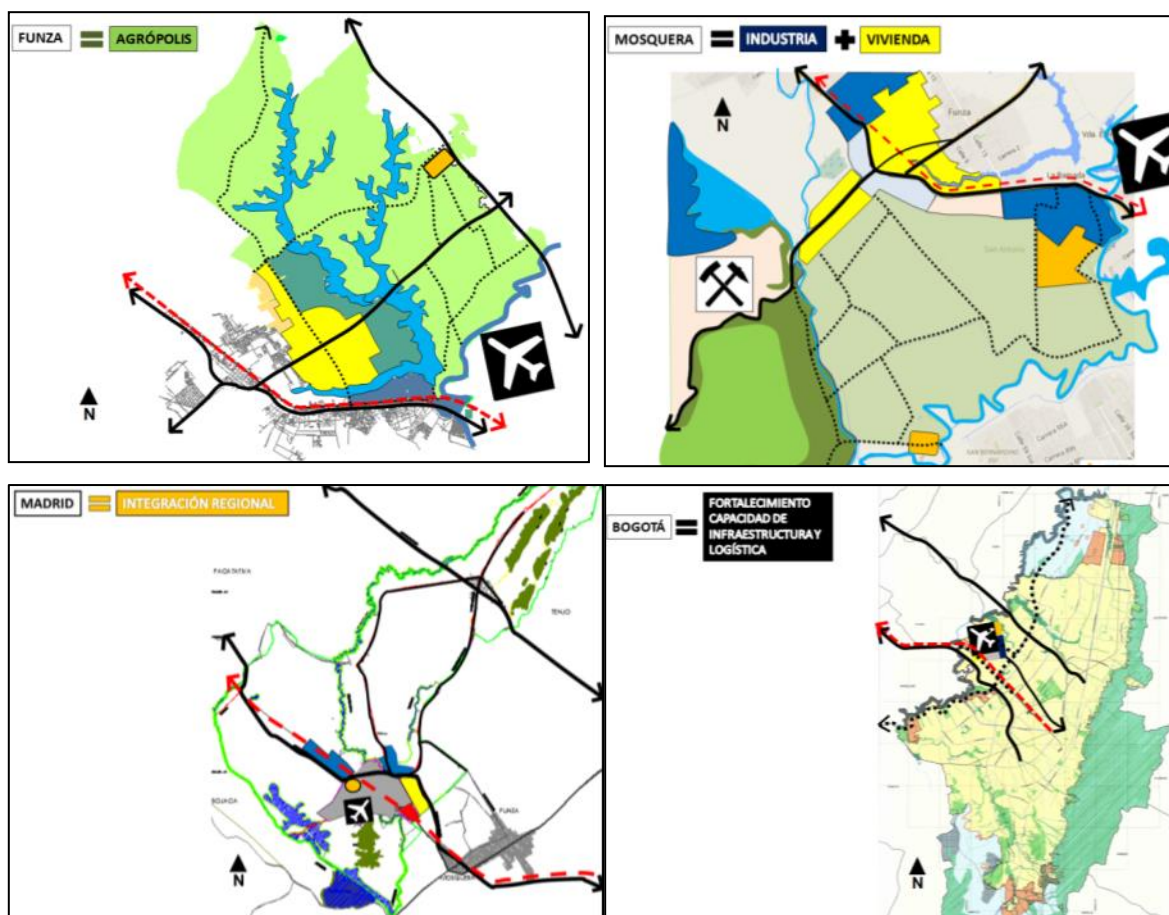


Fuente: Plano estructura funcional: Sistema de movilidad – MPOT.

Al comparar estos modelos de ordenamiento territorial (implícitos o explícitos) que han sido propuestos en los diferentes POT, se logra establecer:



Plano 2-22: Modelos planteados en los POT de Funza, Mosquera, Madrid y Bogotá.



Fuente: PBOT de Funza, Mosquera, Madrid y POT de Bogotá, y construcción propia.

Cuadro 2-1: Comparación modelos implícitos y explícitos propuestos en los POT.

CONSISTENCIA DEL MODELO			
FUNZA	MOSQUERA	MADRID	BOGOTÁ
El modelo propone que el municipio sea el polo de desarrollo agrario, sin embargo su enfoque es para ofertar servicios ambientales de escala regional por medio de vastas zonas para parques, centro de servicios y equipamientos, por lo que no existe	Se enfoca en el desarrollo de la industria y consolidación de la vivienda, por lo que establece una actividad industrial sobre el eje de la troncal de occidente y consolidación en el casco urbano y suelo suburbano con vivienda, protegiendo	Enfocado en la integración regional mediante la infraestructura vial, el transporte y los equipamientos regionales manteniendo zonas con alto valor ambiental; sin embargo no se evidencia el desarrollo de grandes proyectos	Su principal objetivo es la productividad y competitividad, lográndolo por medio del fortalecimiento de la capacidad en la infraestructura y la logística; la modernización del AED y construcción de vías aledañas al mismo logran este objetivo.

consistencia frente a lo propuesto.	zonas con características ambientales importantes.	en infraestructura y equipamientos que busquen el objetivo del POT.	
CUMPLE CON EL MODELO PROPUESTO?			
NO	SI	NO	SI
ARMONÍA Y COMPLEMENTARIDAD DE LOS MODELOS			
Como agrópolis no hay articulación con el AED ni con el resto de la subregión, por lo que el modelo no se complementa con los propuestos en el área; sin embargo el suelo que se propone para ser destinado a parques (Lagunas de la Funzhé) por la ubicación de los humedales, se articula con el suelo protegido por Mosquera para el humedal de La Fragua y el área propuesta para el proyecto del parque lineal del río Bogotá.	La actividad económica propuesta, su ubicación y el desarrollo de vías locales en el territorio, son consecuentes y se complementan con las otras actividades y desarrollos tanto económicos como ambientales propuestos tanto para el AED como en los otros modelos de la zona. Coexiste continuidad vial con la avenida Longitudinal de Occidente - ALO propuesta por Bogotá,	Se protege el cerro Casablanca contiguo a la laguna "La Herrera" localizada en Mosquera.	Los usos del suelo propuestos alrededor del AED, se complementan con la actividad económica del aeródromo y los usos del suelo propuestos por Mosquera y Funza. La construcción y extensión de la vía José Celestino Mutis se acopla con la vía "Par vial Cerrito La Florida" planteada por Funza, la avenida ferrocarril (calle 22) se conecta con la la Troncal de Occidente y la vía El Cerrito propuesta por Funza.
INDEPENDENCIA DEL MODELO			
Este modelo se aproxima a una visión subregional identificando la necesidad de articulación con el desarrollo de acciones concertadas con los municipios aledaños para la ubicación de parques integrados regionalmente y propone la integración de los dos cascos urbanos (Funza-Mosquera).	El modelo propone un desarrollo articulado al contexto subregional mediante la protección y articulación de algunos suelos para parques, y algo de articulación vial en la conurbación Funza-Mosquera, saca provecho del suelo contiguo a la vía nacional Troncal de Occidente y propone un desarrollo de vías rurales que articulen el suelo rural y conecten la zona sur occidental del municipio con la capital y el país.	Este modelo es el más independiente y desarticulado territorialmente, su visión es introspectiva y sus actividades se orientan hacia un patrón de ocupación compacto con un suelo rural en su mayoría enfocado a la actividad agropecuaria, pero con muy baja articulación con los municipios aledaños.	El modelo propuesto a través de la OEFAE es pensado exclusivamente en beneficio del AED lo que lo hace independiente y sin articulación con los municipios conexos, por medio de usos complementarios y desarrollo de vías contiguas al aeródromo se pretende controlar y erradicar problemas existentes en su entorno, pero no es planeado integralmente.
CONFLICTOS O CONTRADICCIONES FRENTE A LOS OTROS MODELOS Y SU ENTORNO			
	Existe discrepancia	Los usos del suelo en	No se propone en el

<p>La mayoría del suelo rural del municipio se encuentra afectado por los conos de aproximación de las pistas del AED, por lo que el desarrollo de cultivos que atraigan aves no es permitido en este suelo, esta situación es contradictoria frente a lo propuesto de la agrópolis.</p> <p>No existe continuidad en la mayoría de vías urbanas con Mosquera ni con vías rurales con Madrid, de igual forma la vía San Antonio que debería conectar con Bogotá ya que se propone por allí el acceso de la carga al AED, no tiene continuidad con vías de la Capital.</p>	<p>frente al uso del suelo propuesto en la frontera nororiental con Madrid, ya que se establece una actividad industrial, mientras que Madrid propone vivienda. No existe continuidad en las vías urbanas con Funza, ni con las vías rurales con Madrid.</p> <p>Protege ecosistemas como el humedal de La Herrera, pero choca con la minería vecina desarrollada en este mismo suelo y en Bojacá.</p>	<p>la frontera con Mosquera no son compatibles, de igual forma la infraestructura vial rural con Funza y Mosquera no se articulan.</p>	<p>POT la extensión de la avenida La Esperanza, la cual conectaría con la vía San Antonio propuesta por Funza.</p>
--	---	--	--

Fuente: PBOT de Funza, Mosquera, Madrid y POT de Bogotá, y construcción propia.

2.4 Infraestructura del subsistema vial e infraestructura en los municipios de Funza, Mosquera y Madrid.

Para Funza:

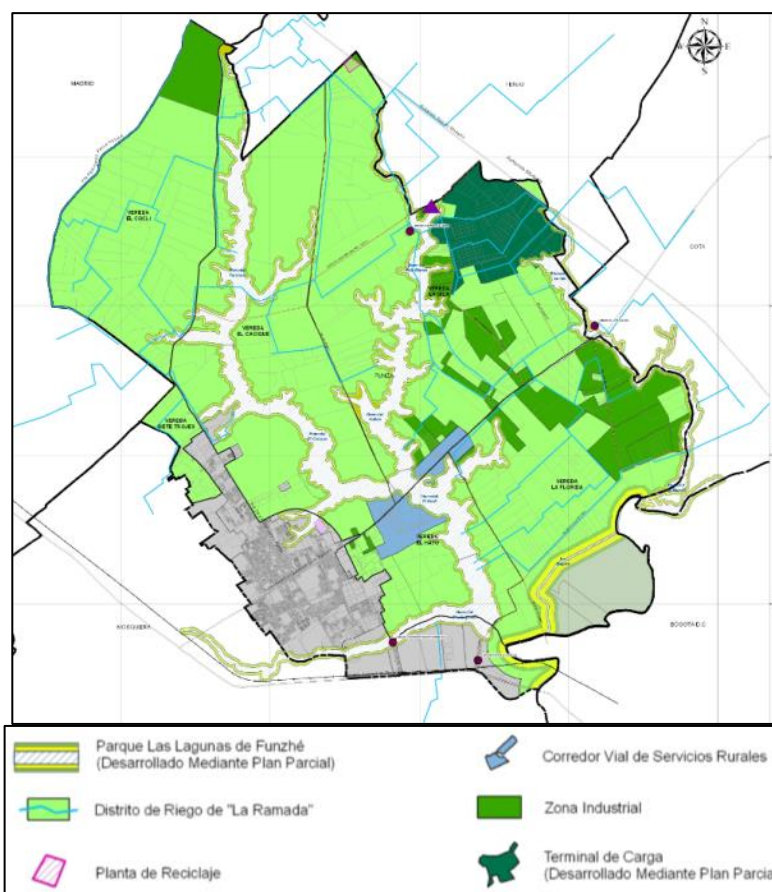
En el PBOT del municipio de Funza, se proponen proyectos enfocados a cumplir con el modelo y la visión propuesta de consolidarse en una centralidad regional, por medio del fortalecimiento de una agrópolis, centro de servicios y equipamientos de carácter regional, se plantea, entonces, el desarrollo de una terminal de carga, cuya construcción se tiene proyectada hacia el costado nororiental del municipio, articulada por las vías “La Argentina” y la variante regional “vía regional de la Funzhé” esta última, también, propuesta como alternativa para el tráfico regional.

Este proyecto pretende la creación de un polo de desarrollo logístico a escala nacional con proyección internacional, que permita reducir los tiempos de desplazamiento de

mercancías, la propuesta contempla el manejo integral de la carga, almacenamiento temporal, depósito aduanero, concentración de autoridades y entidades relacionadas con la carga y plataforma de convergencia de servicios logísticos de bajo efecto ambiental.

Distrito de riego de la ramada: Este es un proyecto de la CAR, el cual pretende el aprovechamiento racional, desde el punto de vista hidráulico y de manejo y ordenamiento de las cuencas hidrográficas, con el fin de controlar las inundaciones, regular los niveles de caudales, impulsar el desarrollo agropecuario en zonas con alto potencial productivo y controlar la expansión urbana de Bogotá, mediante el incremento de la productividad del suelo de las áreas vecinas.³⁴

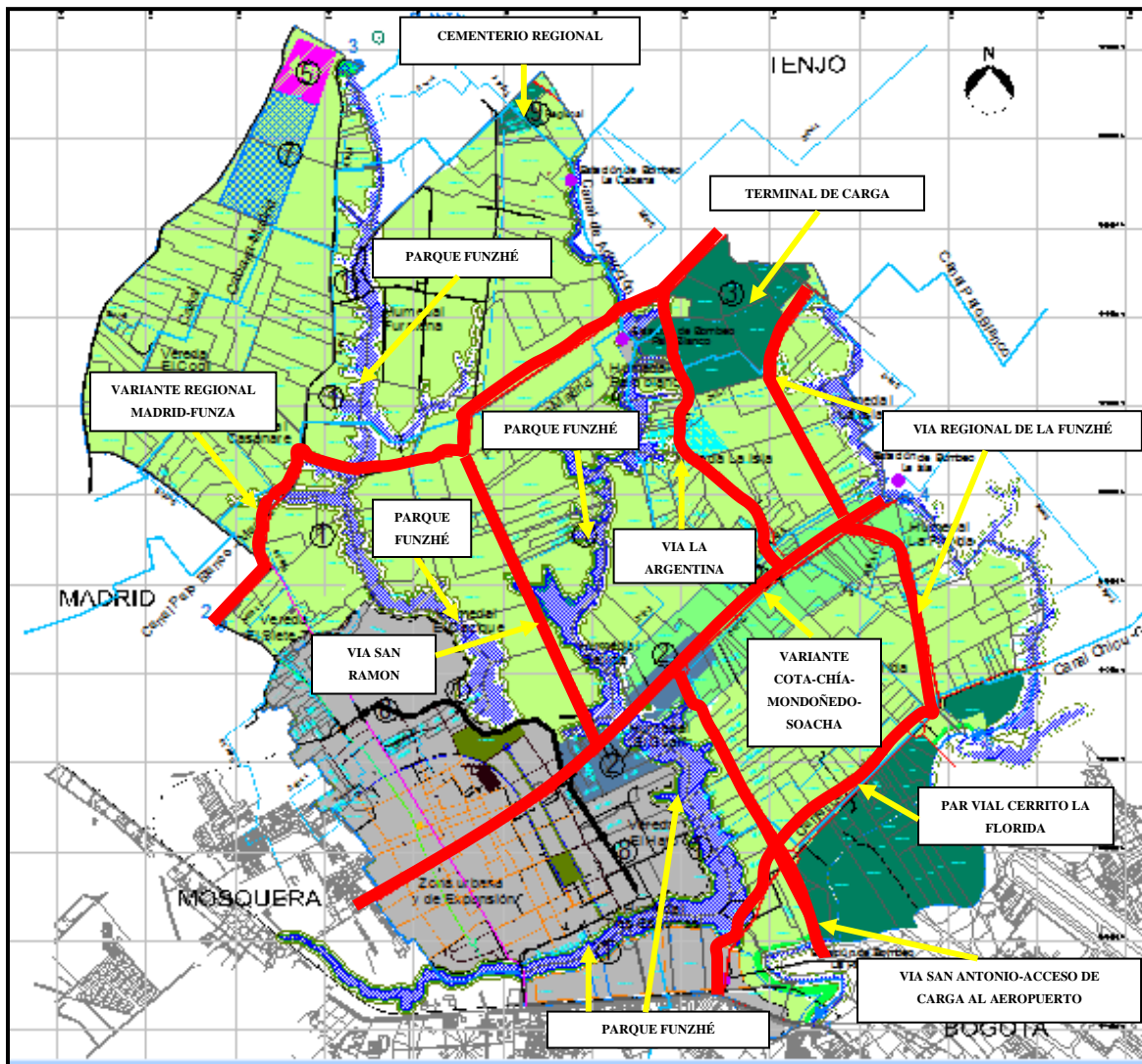
Plano 2-23: Ubicación de megaproyectos estratégicos en Funza.



Fuente: Plano de megaproyectos estratégicos del PBOT, aprobado con el Acuerdo 013 de 2013.

³⁴ Información tomada del PBOT de Funza.

Plano 2-24: Ubicación de los proyectos y vías propuestas de importancia regional en Funza.



Fuente: PBOT aprobado con el Acuerdo 010 de 2007

Para Mosquera:

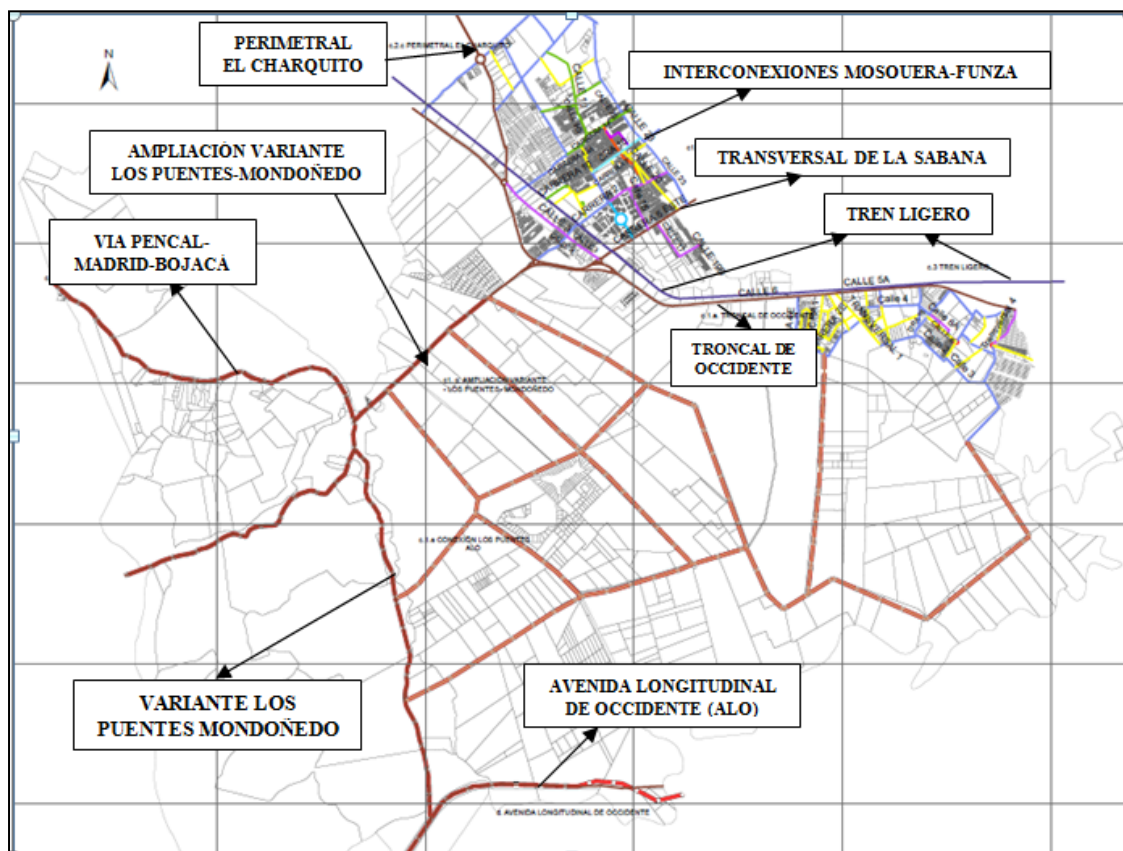
En la revisión del PBOT de Mosquera y gracias al desarrollo industrial que ha venido teniendo, se plantea el reto de seguir atrayendo a grandes empresas y grandes industrias, como una forma de aumentar el desarrollo productivo de manera ordenada por medio de la creación de grandes parques industriales sobre este territorio.

Dada esta postulación, el documento establece la armonización de la infraestructura en los niveles local, departamental y nacional, para lo cual propone proyectos como la

ampliación de la variante “Los Puentes - Mondoñedo”, la avenida Longitudinal de Occidente (en adelante ALO), la conexión “Los Puentes - ALO”, entre otros, que son necesarios para cumplir con su objetivo.

En el plano siguiente, se muestra la articulación de los proyectos viales planteados desde los tres niveles (nacional, departamental y municipal).

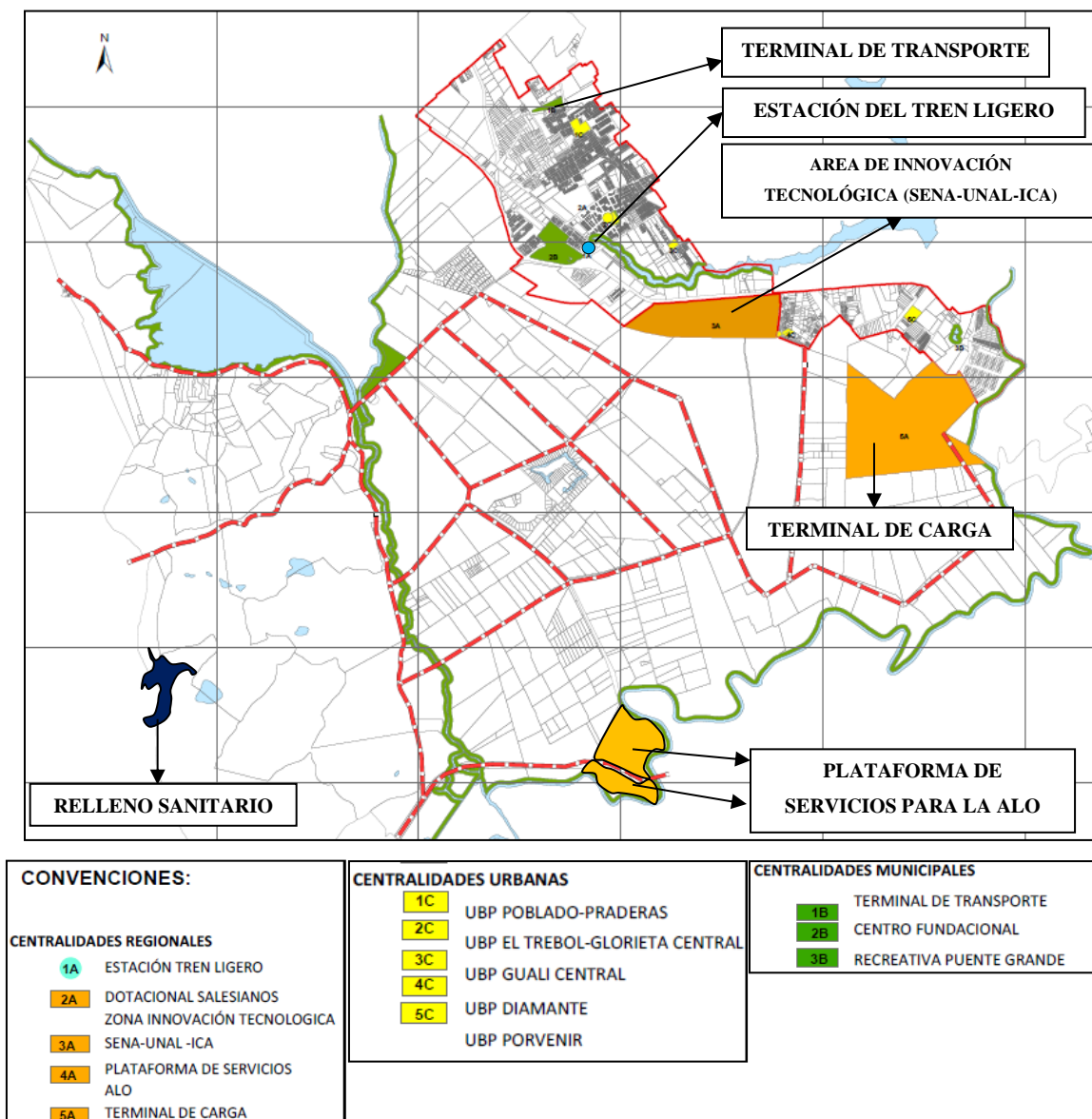
Plano 2-25: Plano del sistema funcional y de servicio municipal sistema de movilidad para Mosquera.



Fuente: Documento técnico de soporte del PBOT aprobado con el Acuerdo 032 de 2013.

De la misma forma, existe un planteamiento de equipamientos que se articulan con esta conectividad, proponiendo, de esta manera, el desarrollo de centros de eco fauna y flora, el sistema de plataformas logísticas para la ALO, una terminal de carga, entre otras.

Plano 2-26: Sistema municipal de centralidades para Mosquera.



Fuente: Documento técnico de soporte del PBOT aprobado con el Acuerdo 032 de 2013.

Para Madrid:

En el PBOT del municipio de Madrid, se incorporan para los corredores viales nacionales las zonas de fajas³⁵, específicamente para la autopista Medellín y la Troncal de Occidente; en el caso de los corredores interregionales de segundo nivel, se proyectan el

³⁵ Las zonas de fajas que estableció la Ley 1228 de 2008.

anillo nor-occidental, el corredor ecológico turístico y el corredor férreo, tren de la sabana de occidente.

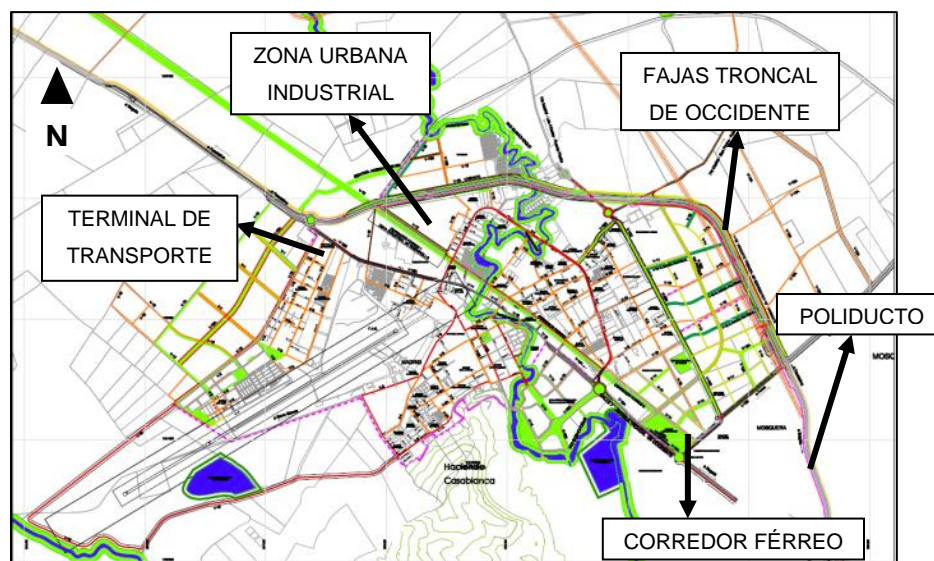
Por otra parte, existe la propuesta de crear un sistema de equipamientos regionales como, por ejemplo: la generación de un equipamiento para el transporte, vista como un conjunto de instalaciones de apoyo que permita la adecuada movilidad origen - destino de personas, mercancías y bienes en general, estableciendo una comunicación fluida regional, nacional e internacional.

Una zona de abastos y comercio que comprenda instalaciones destinadas al proceso de recepción, embalaje y almacenaje de productos no procesados y a su distribución en el municipio, tales como plazas de mercado, mataderos, frigoríficos y centrales de abastos.

Construcción de instalaciones de servicios sociales con capacidad de cubrimiento regional, en los que se presten servicios de salud, educación, cultura, deporte y recreación.

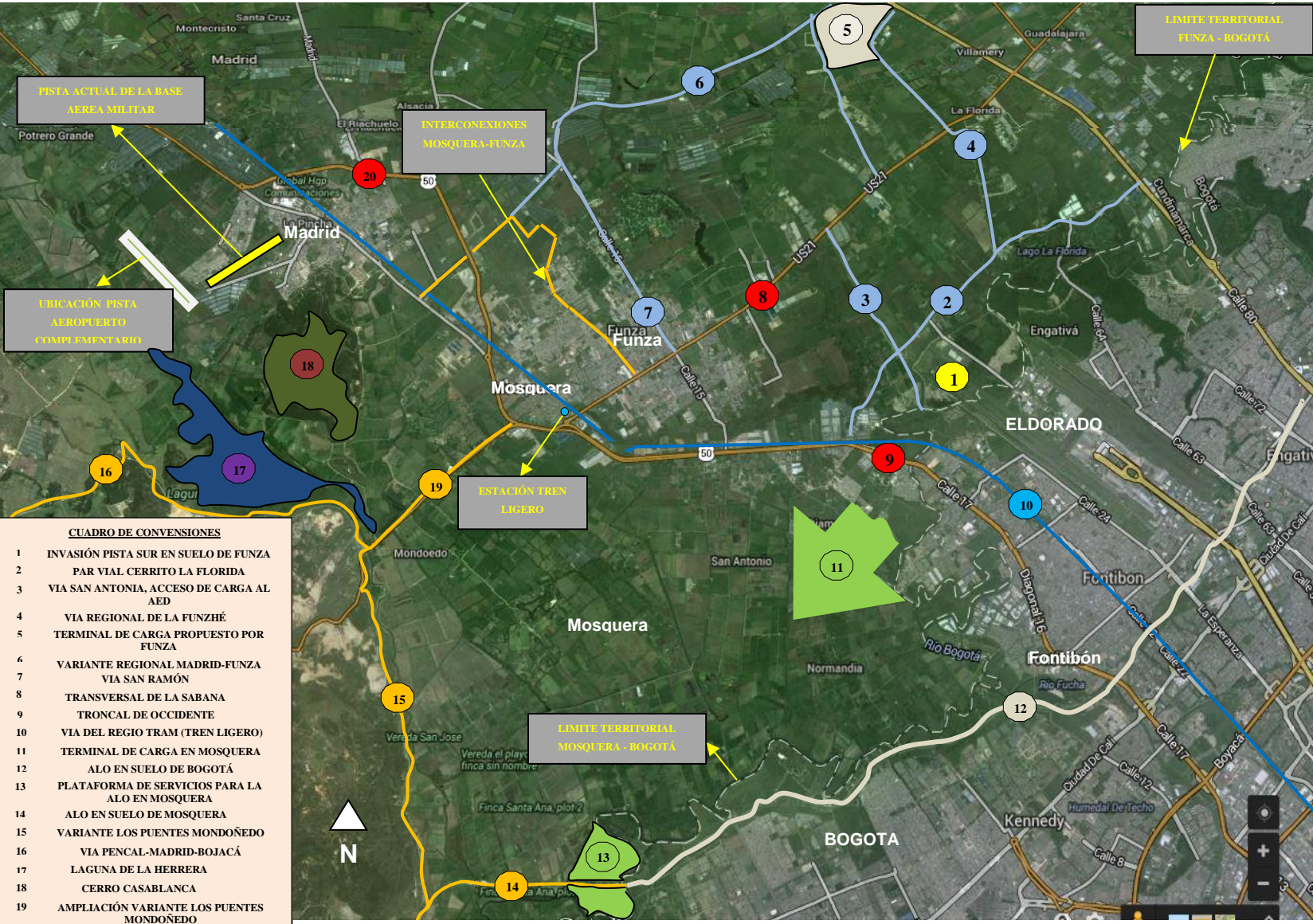
Es importante evidenciar que en la cartografía existente del PBOT, no se lograron ubicar específicamente los proyectos del anillo noroccidental, el corredor ecológico turístico, la zona de abastos y las instalaciones de servicios sociales.

Plano 2-27: Plan vial y equipamientos para Madrid.



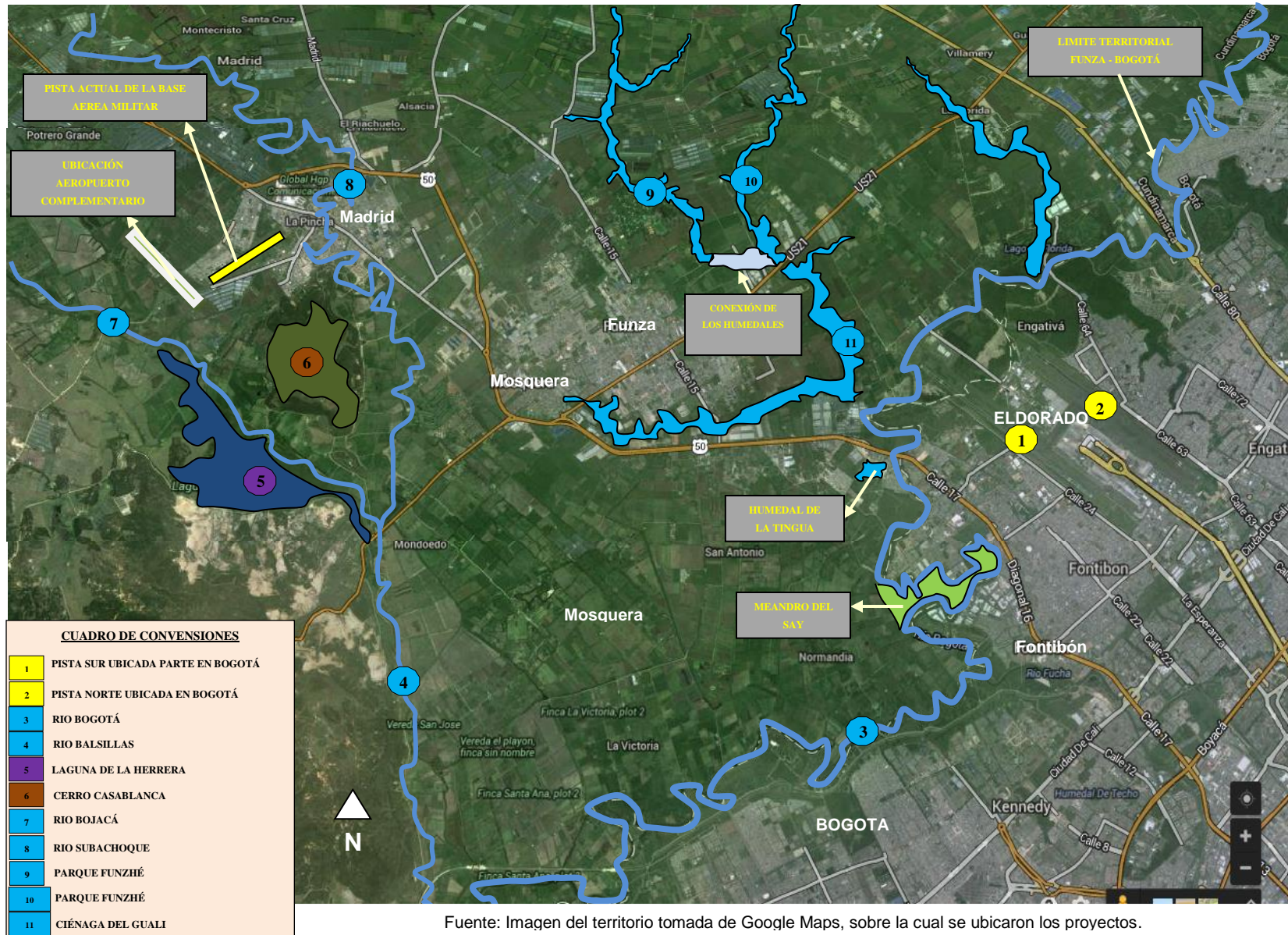
Fuente: PBOT aprobado mediante el Acuerdo No. 024 de 2000.

Plano 2-28: Ubicación de los proyectos planteados en los PBOT, para los sistemas de transporte e infraestructura.



Fuente: Imagen del territorio tomada de Google Maps, sobre la cual se ubicaron los proyectos.

Plano 2-29: Ubicación de los proyectos propuestos en los PBOT, para la estructura ecológica.



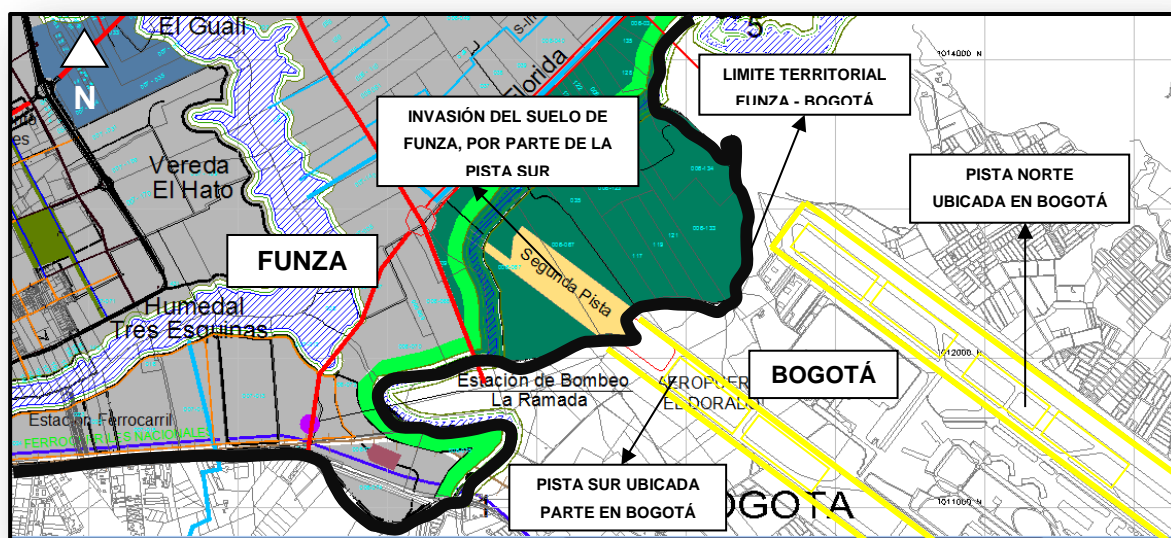
2.5 Decisiones aeroportuarias que impactan el territorio.

Quizá la decisión que más efectos causó en el territorio, fue la tomada por la administración de Rojas Pinilla al establecer que se debía trasladar el aeropuerto de techo hasta este nuevo territorio de humedales y chucuas, en el que para 1959, año de su inauguración, se alteraron las condiciones económicas, sociales y naturales del lugar.

Después de cuatro décadas de estar operando, apenas a comienzos de los noventa empezó su proceso de modernización, con la apertura de una segunda pista y con la formulación de un plan maestro, a cargo de la Aeronáutica Civil, cuyo objetivo era corregir el rezago del aeropuerto que fueron evidenciadas por la apertura económica.

En la actualidad, el municipio de Funza es quizá el que presenta el mayor efecto por las condiciones de la operación aeroportuaria; una de estas situaciones es la “invasión” por parte de la pista sur del AED, lo que incrementa los efectos ambientales por ruido y contaminación del aire sobre el área municipal.

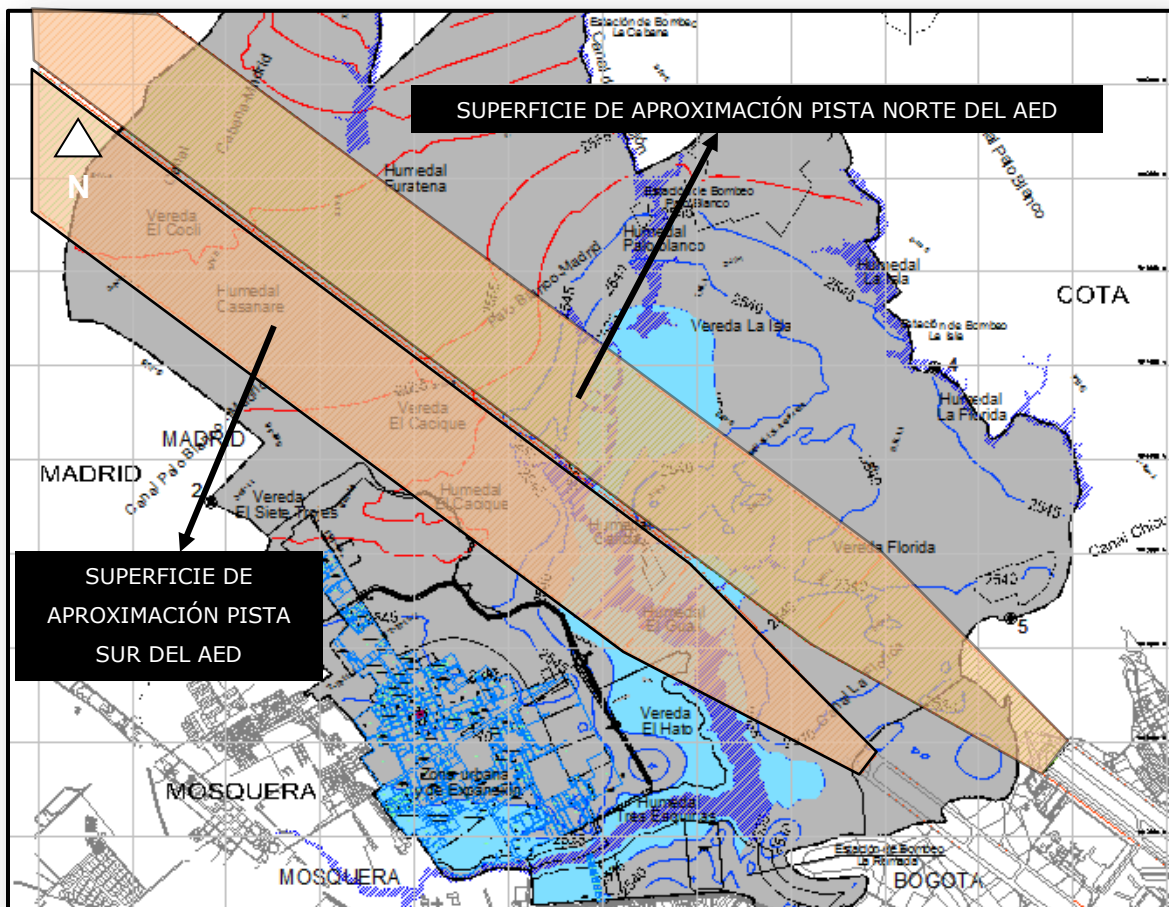
Plano 2-30: Ocupación de la pista sur del AED en suelo de Funza.



Fuente: PBOT del municipio de Funza.

Aunado a esta situación, se encuentra la afectación en el suelo que genera la operación aeroportuaria. Verificando la información cartográfica existente en el PBOT, se evidencia que el 34,6% del suelo de Funza se encuentra afectado por el cono de aproximación de las dos pistas, restringiendo el aprovechamiento de ese suelo y generando efectos negativos en el ambiente (afectación de la pista norte = 13,17 km², pista sur = 11,05 km². Área total afectada = 24,22 km²), le restringe a desarrollar usos del suelo específicos como son las zonas agropecuarias.

Plano 2-31: Conos de aproximación de las pistas sur y norte del AED en suelo rural de Funza.



Fuente: PBOT del municipio de Funza.

Adicionalmente, dentro del PBOT, se establece que: *“se podrá conceder licencia de construcción, en las zonas de cono de aproximación de las dos pistas del aeropuerto que afectan al municipio, con plena sujeción a los usos del suelo consagrados en el presente decreto, condicionándolas al cumplimiento de las normas que al respecto, dispone la Dirección de Aeronáutica Civil³⁶”,* lo cual evidencia que el municipio no tiene pleno control de su territorio.

“...La Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil (UAEAC) emitirá un concepto sobre las alturas de las construcciones en las áreas de influencia de los aeródromos o helipuertos, incluyendo los edificios, bodegas, hangares sencillos, línea de hangares, líneas de alta tensión, terminales de carga, fábricas, bodegas, silos y construcciones en áreas de servidumbre aeroportuaria y aeronáutica y las que por su actividad puedan llegar a constituirse en un obstáculo, o generar la presencia de aves. Así mismo, para el caso de mástiles de antenas, emisoras, líneas de alta tensión o estructuras que se desarrollen en el territorio nacional y que puedan constituir peligro para las operaciones aéreas y sean superiores a 15 metros sobre el nivel del terreno. Este concepto no constituye un permiso de construcción, el cual debe ser emitido por las autoridades correspondientes...”³⁷”

Sin embargo, en visita realizada a las oficinas de la Aerocivil y gracias a la colaboración de los funcionarios de la oficina de planes maestros, se identificó que el AED es un aeropuerto que posee una clasificación (clave de referencia) de 4E, lo cual permite verificar en el Reglamento Aeronáutico de Colombia (en adelante RAC 14) las condiciones que deben cumplirse para la operación aeroportuaria; adicionalmente se establecieron las implicaciones para las operaciones aéreas, las cuales se enmarcan en tres (3) determinantes: las alturas, el ruido de las aeronaves y usos del suelo que generen algún peligro aviario.

Para la primera determinante es indispensable la RAC 14, en este documento se regulan las condiciones y especificaciones técnicas que se deben tener en cuenta al momento de desarrollar un aeródromo, aeropuertos y helipuertos en el territorio nacional.

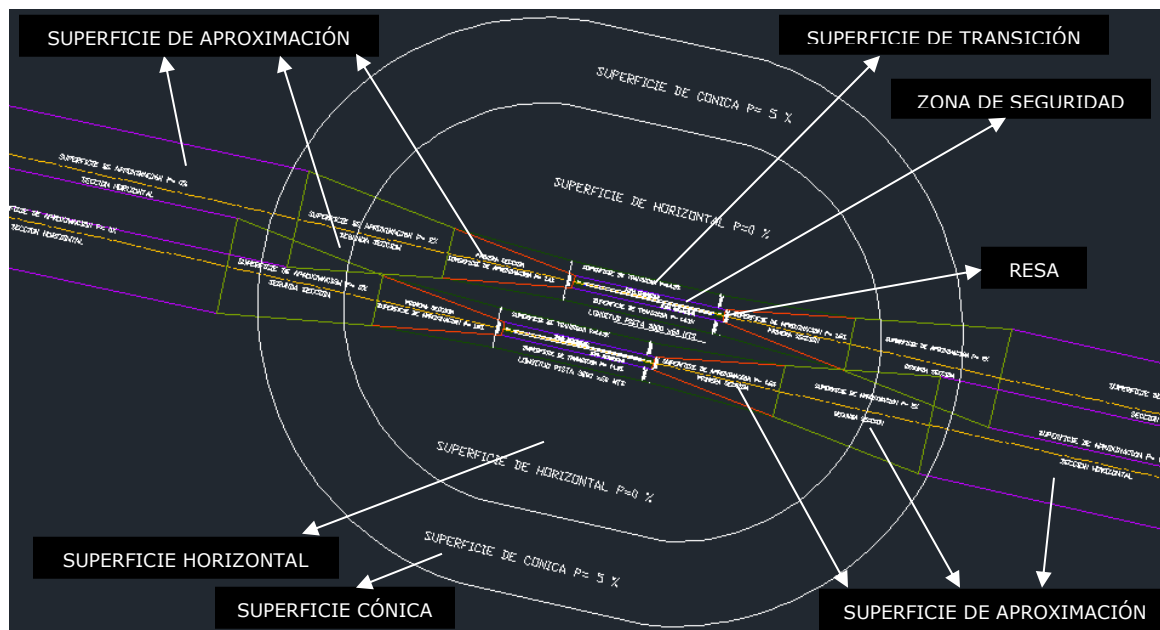
³⁶ Tomado del PBOT del municipio de Funza.

³⁷ Determinación del numeral 14.3.4. “Restricción y eliminación de obstáculos” de la RAC 14.

Este reglamento establece que dentro de un área de 13 km a la redonda la autoridad aeronáutica solicitará a las autoridades en materia urbanística, sanitaria y/o ambiental disponer conforme a lo de su competencia, la suspensión de las obras, la demolición de las mismas, la imposición de medidas ambientales, o la cancelación de cualquier actividad que afecte la seguridad de las aeronaves³⁸.

En el anexo No.2 se encuentran las especificaciones a tener en cuenta de la RAC 14, con base en estas, fueron generadas las superficies de aproximación de las dos pistas del AED, con el fin de lograr establecer el territorio que se afectaría a causa de esta operación aeronáutica.

Figura 2-1: Superficies de aproximación y limitadoras de obstáculos para el AED.



Fuente: Modelo del aeropuerto de Flandes (Aerocivil) y elaboración propia.

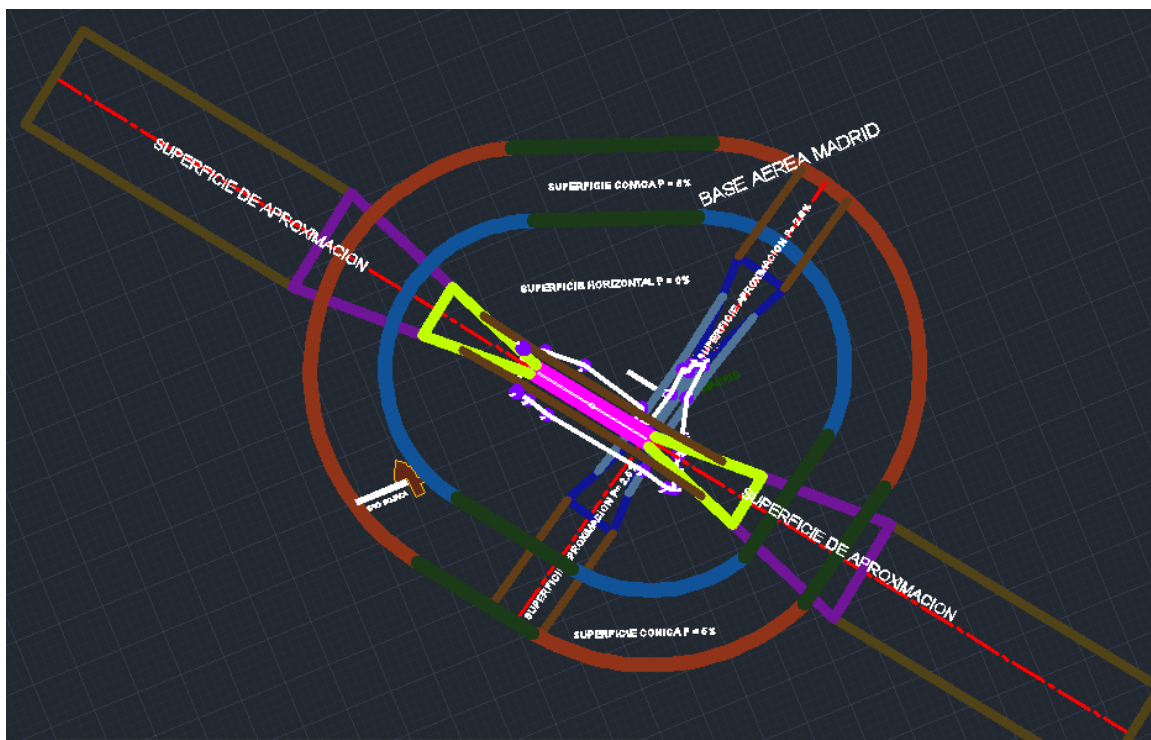
Adicionalmente y según lo enunciado por los funcionarios de la Aerocivil, el aeropuerto complementario que se está proponiendo en el municipio de Madrid, tendrá una

³⁸ Información obtenida de la RAC 14.

clasificación de 4E, es decir que debe cumplir con las mismas especificaciones que poseen las pistas del AED.

La construcción de las superficies de aproximación para el nuevo aeropuerto, fueron desarrolladas por los funcionarios de la Aerocivil; mediante la siguiente figura se puede evidenciar las condiciones de estas superficies tanto para la actual pista existente que será la de rodamiento, como para la nueva pista que se construiría.

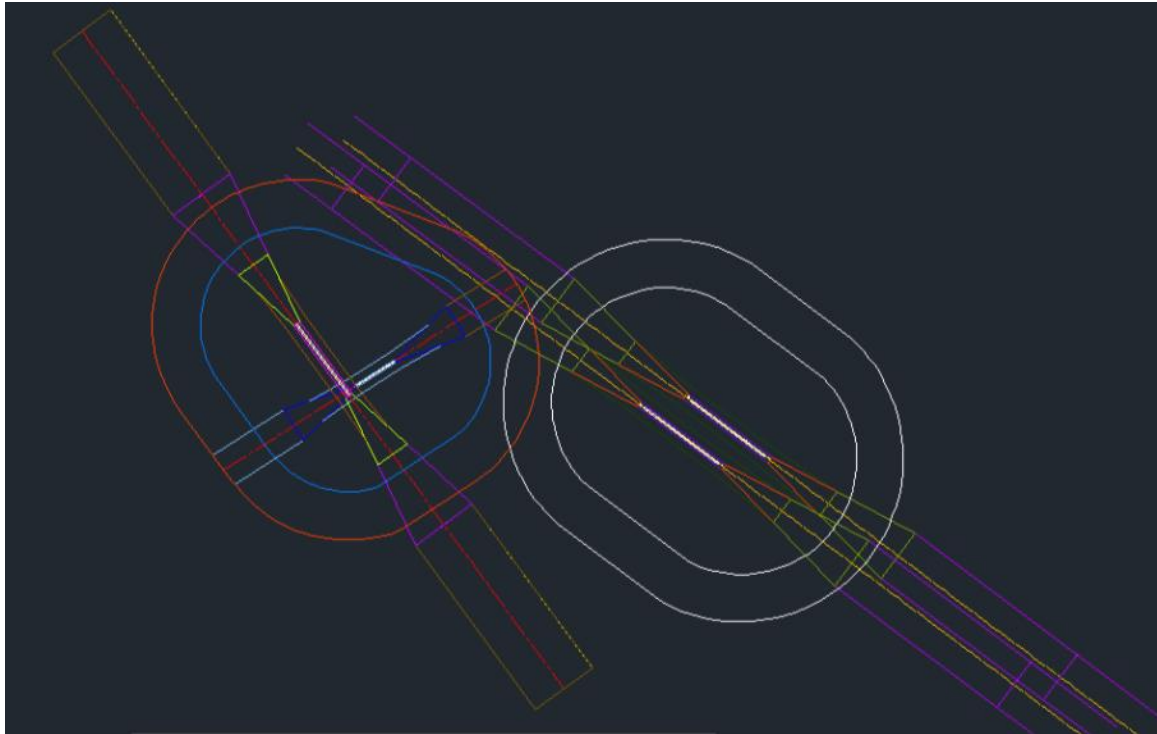
Figura 2-2: Superficies de aproximación y limitadoras de obstáculos, para el aeropuerto complementario que se ubicaría en el municipio de Madrid.



Fuente: Aeronáutica Civil.

Al momento de sobreponer las superficies del AED y el aeropuerto complementario con las coordenadas, se evidencia que las pistas no son completamente paralelas y que las superficies cónicas se entrecruzan, dando como resultado la siguiente forma:

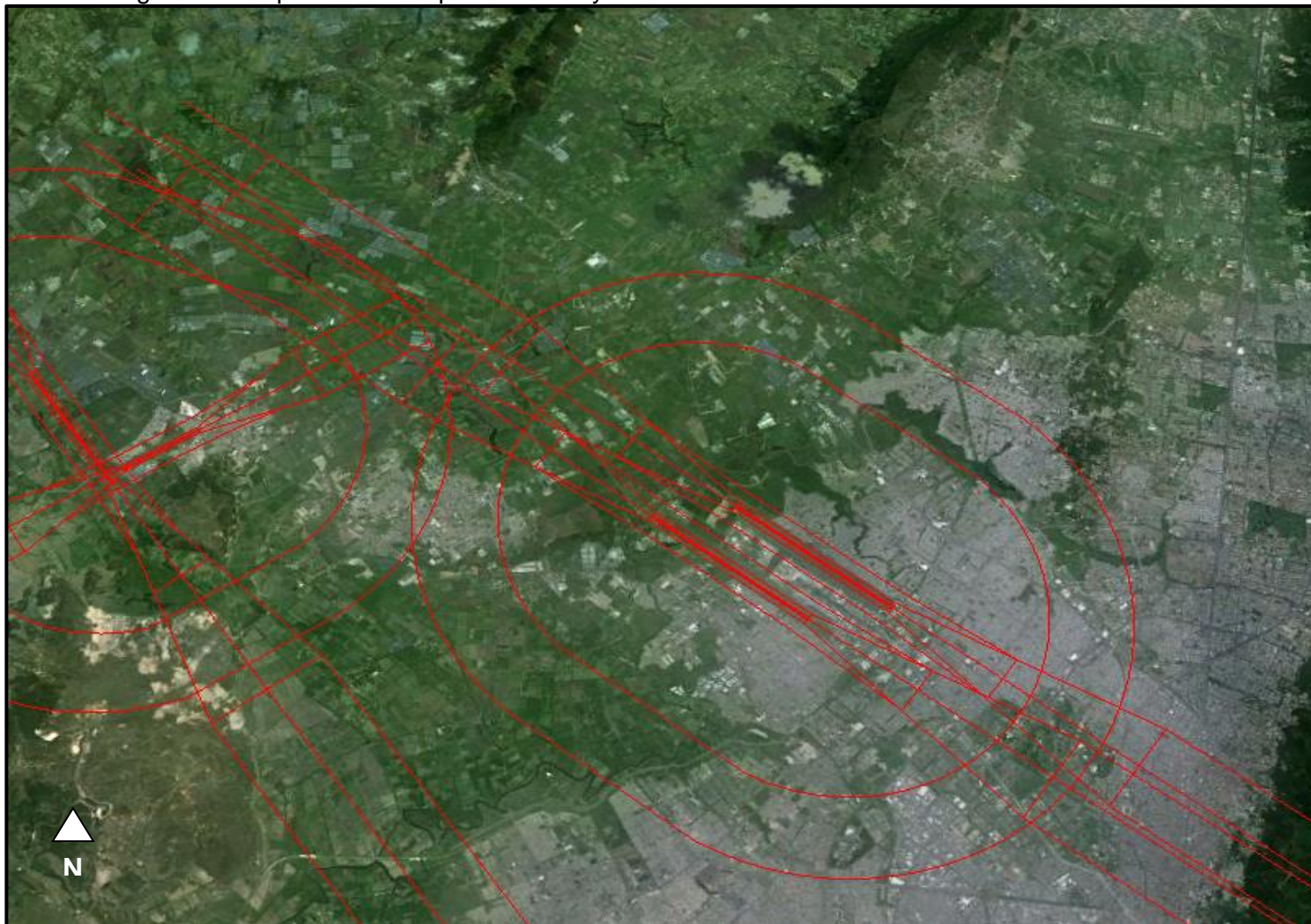
Figura 2-3: Superficies de aproximación y limitadoras de obstáculos, para el aeropuerto complementario y el AED.



Fuente: Modelo de superficies de aproximación del AED y aeropuerto complementario de Madrid (Aerocivil) y elaboración propia.

Con base en la anterior figura y con las coordenadas entregadas por la Aerocivil para el aeropuerto complementario, se trasladan estas superficies al área de estudio con el fin de identificar el territorio que será afectado por esta determinante aérea, evidenciando lo siguiente:

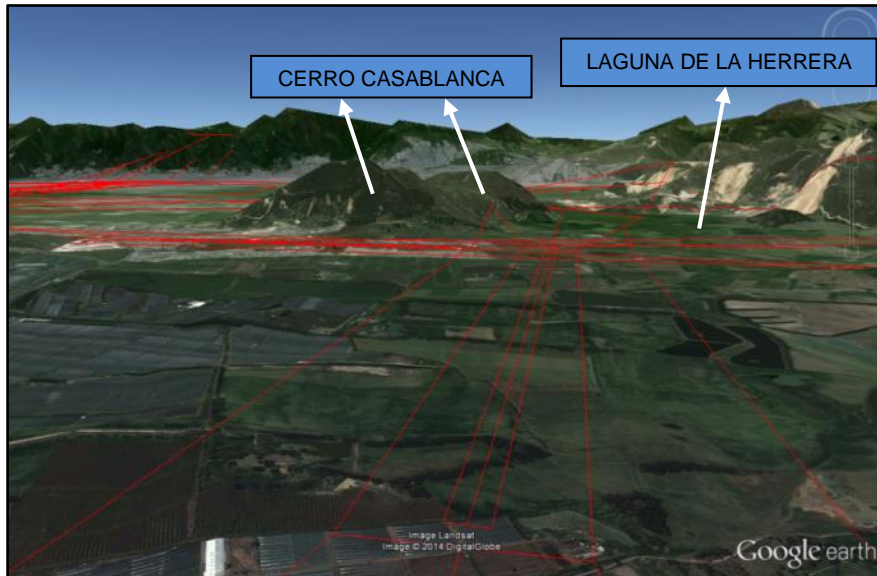
Imagen 2-1: Superficies de aproximación y limitadoras de obstáculos en el territorio de estudio.



Fuente: Google Earth, modelo del aeropuerto complementario de Madrid (Aerocivil) y elaboración propia.

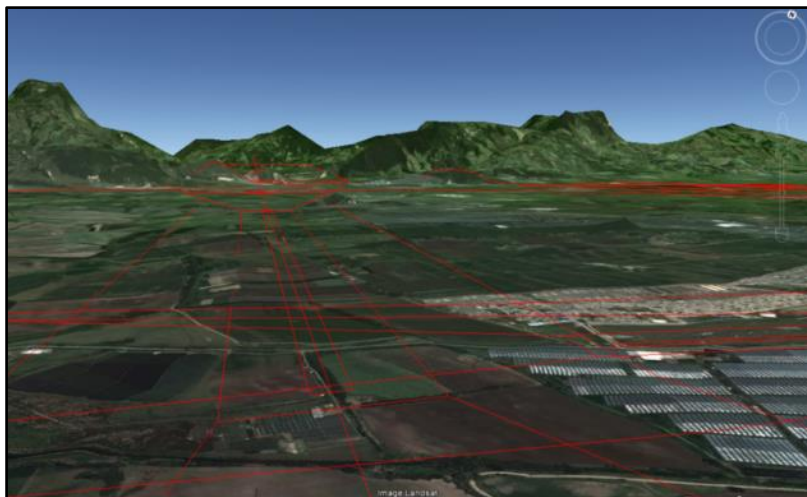
- a) La ubicación de la nueva pista es estratégica para sortear accidentes geográficos (montañas), ubicadas en el costado oriental y occidental de esta.

Imagen 2-2: Sistemas montañosos ubicados al costado oriental de la pista del aeropuerto complementario.



Fuente: Google Earth y construcción propia.

Imagen 2-3: Sistemas montañosos ubicados al costado occidental de la pista del aeropuerto complementario.



Fuente: Google Earth y construcción propia.

- b) La pista se localiza en el único sector plano hacia el occidente del municipio.

Imagen 2-4: Localización de la pista del aeropuerto complementario entre el sistema montañoso del territorio de estudio.



Fuente: Google Earth y construcción propia.

Imagen 2-5: Línea de despegue, alturas y vías ubicadas al oriente de la pista del aeropuerto complementario.



Fuente: Google Earth y construcción propia.

- c) Afectación del suelo en Bogotá en los alrededores del AED, a causa de la operación aérea:

Imagen 2-6: Superficie de transición del AED, parcialmente ocupada por construcciones.



Fuente: Google Earth y construcción propia.

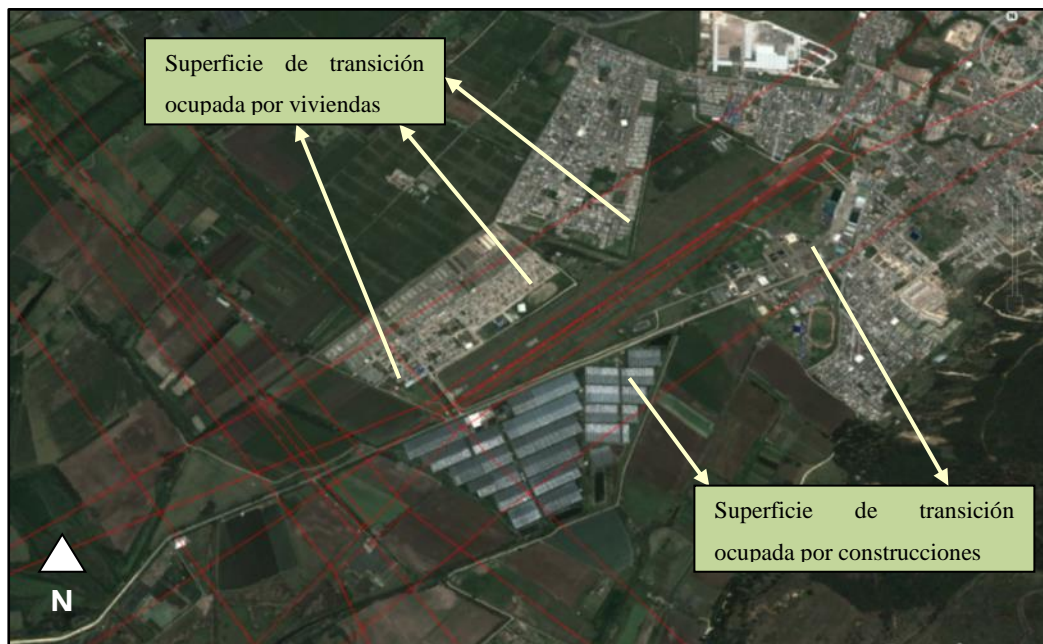
A partir de la anterior imagen se evidencia que para el caso del AED, el área que está afectada por la operación aérea (afectación de las superficies + conos de aproximación) es aproximadamente de 15 km² (1.500 ha) que corresponde al 0,93% del suelo de Bogotá.

Adicionalmente, la superficie de transición se encuentra parcialmente ocupada por construcciones que, en su gran mayoría, corresponden a viviendas que la invaden. Dada esta situación y teniendo en cuenta que sobre esta franja no debería existir ningún tipo de edificación, se vislumbra que estos hogares deben ser reubicados.

Para el caso del aeropuerto complementario, se evidencia que el área que está afectada por la operación aérea (afectación de las superficies + conos de aproximación) es aproximadamente de 28 km² (2.800 ha), que corresponde al 23% del suelo de Madrid.

De igual forma, en la superficie de transición se ubican aproximadamente 1.920 viviendas y una zona de vivero con un área total de 567.173 m². Tanto la población residente allí como la actividad de cultivo de flores, deberán ser reubicados.

Imagen 2-7: Superficie de transición del aeropuerto complementario, parcialmente ocupada por construcciones.



Fuente: Google Earth y construcción propia.

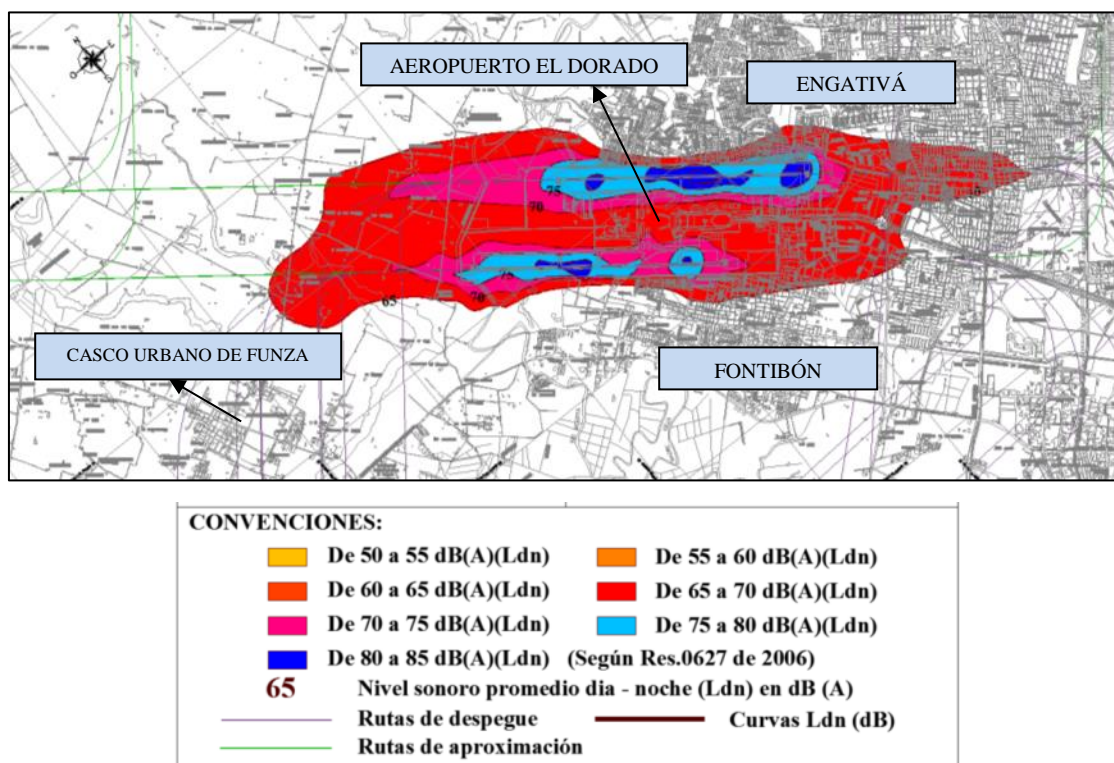
Para la segunda determinante, contaminación por ruido, las autoridades internacionales en salud coinciden en que la contaminación acústica, presente en los espacios urbanos, pueden incidir negativamente en la calidad de vida, el bienestar y la salud de las personas, dependiendo de las características de exposición y de las fuentes generadoras del ruido.³⁹

³⁹ Estudio “Medición, control de ruido & acústica arquitectónica”, página web: www.lavidalucida.com

En el caso del AED, las emisiones de ruido están siendo reguladas por la Aerocivil y las restricciones impuestas por el desaparecido Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (en adelante MAVDT); en la actualidad la pista sur mantiene una restricción para ser utilizada durante las horas de la noche, debido al ruido excesivo que genera y que incomoda a los vecinos de Funza, Fontibón y Engativá.

A continuación se presenta la modelación de las curvas de nivel promedio día-noche (decibeles = dB) de ruido del AED, una vez construidas las barreras cuyo objetivo es el de mitigar el ruido causado por las aeronaves:

Plano 2-32: Modelación de las curvas de nivel de ruido del AED.



Fuente: Documento técnico de soporte de la OEFAE.

La Secretaría de Ambiente del Distrito Capital generó un informe en el que se estableció que del total de 115.037 vuelos registrados durante el primer semestre del 2013, entre operaciones de aterrizaje, despegue y sobrevuelos, 14.759 (12.8% del total)

sobrepasaron los 75 decibeles de estándar máximo permisible de emisión de ruido en dB para el día y la noche, establecido por la Resolución 627 de 2006 del MAVDT.⁴⁰

La tercera determinante, es la destrucción de los sistemas naturales (hábitat) y con ello la fauna:

“La presencia de aves y todo tipo de fauna en aeropuertos y zonas de su influencia representan un riesgo para las operaciones aéreas conocido como peligro aviario”⁴¹

Esta afirmación es la mayor preocupación existente para la operación aeroportuaria, desafortunadamente no se tienen en cuenta ni existe preocupación alguna por las alteraciones y posterior destrucción del hábitat y fauna del entorno de los aeródromos.

Para el caso del AED, los efectos negativos a los recursos naturales y el medio ambiente, han afectado a los ecosistemas de los 9 humedales: (Tres Esquinas, El Gualí, Galicia, El Cacique, La Florida, Casanare, Furatena, Palo Blanco, La Isla), hasta el punto que las diferentes especies de aves alteradas por el ruido producido por la llegada y salida de los aviones, evitan estos sectores lo que trae repercusiones muy altas para el ecosistema; según el informe de OPAIN de junio de 2010, para el programa: “Reducción de impactos con fauna aeropuerto internacional Eldorado”, se estableció en el entorno del AED la presencia de un total de 39 especies de aves diurnas, de las cuales seis son migratorias boreales (comunes en la zona entre los meses de octubre y abril), cuatro especies endémicas de la Sabana de Bogotá y tres especies que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza.⁴²

Otro elemento importante que destruye la cadena natural es la pérdida del hábitat; en el caso de los humedales existentes en la zona de estudio, estos han sido fragmentados a causa de rellenar los espejos de agua, situación que rompe con la función de estos

⁴⁰ Fuente: Observatorio Ambiental de Bogotá. www.oab.ambientebogota.gov.co

⁴¹ Informe de junio de 2010 de OPAIN, para el programa: *Reducción de impactos con fauna Aeropuerto Internacional Eldorado*.

⁴² *Ibíd.*

ecosistemas que actúan como “esponjas” y necesitan mantener la conectividad, garantizando de esta forma el sistema hídrico.

De la misma manera ocurrió al modificar el cauce del río Bogotá para dar paso a la pista sur, hecho que hoy en día afecta a varios territorios contiguos a la pista, con un riesgo latente, muy alto, de inundación.

2.6 Conclusiones parciales.

Para este capítulo se puede concluir lo siguiente:

1. Ninguno de los planes de ordenamiento territorial incorporan al AED I como determinante para su territorio.
2. El AED I es tenido en cuenta como otro predio urbano de Bogotá, sin la implementación de la operación estratégica que le ayudaría a mejorar su operación.
3. Actualmente el AED I no está integrado a los sistemas de infraestructura y de movilidad, ni al desarrollo urbano de Bogotá y de los municipios vecinos.
4. Los PBOT de cada municipio del área de estudio, proponen modelos locales para cada uno de sus territorios pero sin una articulación subregional.
5. Los planes de ordenamiento territoriales y los estudios del MURA y MOT analizados, tienen la gran limitación que no contemplan el desarrollo de otro aeropuerto ya sea el complementario o el AED II.
6. Existen decisiones aeroportuarias que se convierten en determinantes territoriales para el área de estudio, las cuales se deben tener en cuenta al momento de formular el modelo de ocupación de la subregión.

Capítulo 3. Análisis de las externalidades generadas por las decisiones aeroportuarias tomadas por el gobierno nacional

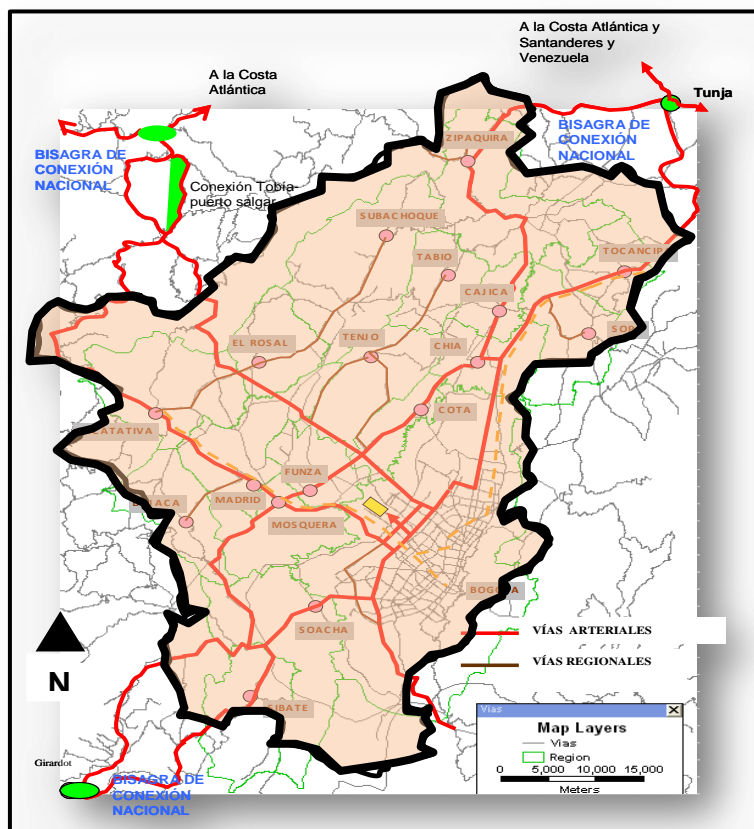
Este capítulo tiene como finalidad analizar los efectos que las decisiones aeroportuarias generan en el área de estudio.

3.1 Efectos negativos y positivos identificados por el macroproyecto urbano regional aeropuerto - MURA.

El MURA es el instrumento estratégico de política de ordenamiento territorial, para el área de influencia directa del AED, en él se establecen lineamientos y acciones urbanísticas para incentivar el aprovechamiento de las potencialidades territoriales de la subregión (aerópolis), bajo un modelo territorial desconcentrado, con centros urbanos compactos e interconectados entre sí, otorgándole al aeropuerto el rol central en ese ordenamiento; este estudio comprende un área de intervención de 340.625 hectáreas, en las que se incluyen 17 municipios (Chía, Facatativá, Funza, Madrid, Soacha, Tocancipá, Mosquera, Sopó, Cajicá, Cota, Tenjo, Subachoque, Sibaté, Zipaquirá, Bojacá, El Rosal, Tabio) más el Distrito Capital.⁴³

⁴³ Informe de la propuesta estructura territorial del MURA.

Plano 3-1: Área de intervención del MURA.



Fuente: Presentación de resultados fase II MURA, mesas de trabajo en el DNP.

Efectos negativos:

Dentro de los efectos negativos se encuentra que el MURA no tiene en cuenta las necesidades locales de los municipios que se encuentran dentro de su área de influencia, únicamente se centró en las necesidades futuras del AED y los ajustes que se deben realizar en la región para repotenciarlo.

Establece entonces situaciones tendenciales como la conurbación de los municipios de Funza, Mosquera y Madrid con Bogotá y el aeropuerto, igualmente que los PBOT de estos municipios no se encuentran articulados desperdiciando una gran oportunidad de desarrollo; además no existe una propuesta que beneficie directamente a estos

municipios, escenario que ha generado que los proyectos propuestos no hayan sido adoptados por ellos.

Adicionalmente, no existe dentro del proyecto una propuesta de mover la operación aérea de CATAM a otro lugar, ni la ampliación del AED o generación de un aeropuerto complementario, por lo que la congestión del tráfico aéreo en Eldorado continuaría.

Efectos positivos:

El MURA hace un aporte en los siguientes temas:

Propone un “modelo funcional territorial” que logre el flujo de intercambio entre las distintas piezas subregionales y regionales, articuladas a un sistema cohesionado de movilidad, lo cual permitiría disminuir la fuerza de atracción del circuito metropolitano, abriéndolo para posibilitar el desarrollo equilibrado de la región capital⁴⁴.

Para ello, establece un área de intervención de menor escala llamada “centralidad aerópolis”; este espacio es de interés aeroportuario por su dimensión urbano y subregional de alto nivel y calidad, está enfocado a proteger al AED de la presión que se viene ejerciendo a su alrededor. Esta zona está dirigida a ser la proveedora privilegiada de servicios a empresas de alta calidad y distribuidora de movilidad regional, facilitando la conectividad y la accesibilidad.⁴⁵

Estas postulaciones favorecen a la subregión integrada por Funza, Madrid y Mosquera, ya que propone un reordenamiento en los usos del suelo, estableciendo lo siguiente:

Para Funza se desarrollan puertos logísticos y parques industriales sobre la troncal de occidente, una eco ciudad y ciudad densificada (en el casco urbano), una ciudad enfocada en la vivienda y servicios empresariales en la zona de la estación del tren, centros de procesamiento y valor agregado de materias primas: alimentos y catering,

⁴⁴ Ideas fuertes para la región del proyecto MURA.

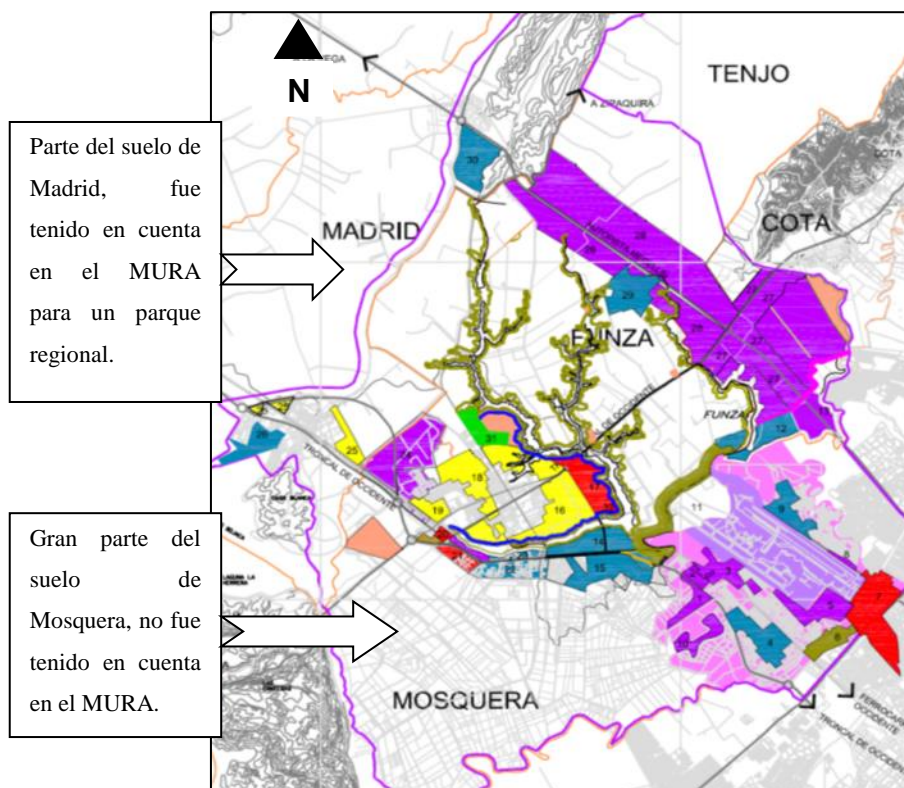
⁴⁵ *Ibidem*.

equipamiento recreativo y deportivo, terminal de carga Celta, un parque regional que se extiende hasta el suelo de Madrid.

En Mosquera se propone también la creación de puertos logísticos y parques industriales sobre la troncal de occidente, un centro internacional de educación, parques empresariales, y zona internacional y financiera.

En Madrid la gran mayoría de su suelo sería para el parque regional que se conecta con Funza; adicionalmente incorporan al área urbana una ciudad ferrocarril, un centro de servicios aeronáuticos, parques industriales y empresariales, parques industriales y tecnológicos y por último un puerto logístico.

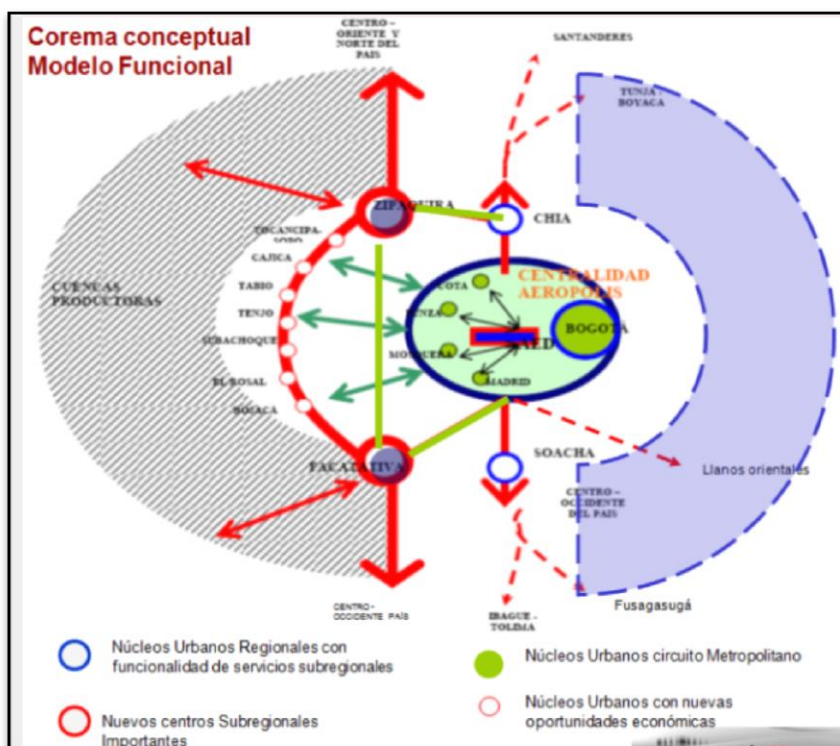
Plano 3-2: Propuesta de reordenamiento para la centralidad aerópolis.



ESCALA INTERVENCIÓN	IDENT.	PROPUESTA
URBANO - RURAL REGIONAL	12	PARQUE RECREATIVO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
	13	PARQUE INDUSTRIALES ECOEFICIENTE
	14	PUERTO LOGISTICO
	15	PUERTO LOGISTICO Y DISTRITO DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
	16	ECOCIUDAD DENSIFICADA
	17	CIUDAD EMPRESARIAL Y DE SERVICIOS
	18	CIUDAD DENSIFICADA
	19	CIUDAD ESTACIÓN - CENTRO COMERCIAL Y RESIDENCIAS
	20	ZONA INTERNACIONAL FINANCIERA Y DE COMERCIO
	21	PARQUES EMPRESARIALES
	22	CENTRO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN AERONÁUTICA
	23	EQUIPAMENTOS DEPORTIVOS Y RECREATIVOS
		CENTROS DE PROCESAMIENTO Y VALOR AGREGADO DE PRODUCTOS
	24	PRIMARIOS Y SERVICIOS DE CATERING
	25	CIUDAD DEL FERROCARRIL
	26	CENTRO DE SERVICIOS AERONÁUTICOS
	27	PARQUES INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
	28	PARQUES TECNOLÓGICOS ECOEFICIENTE DE BAJA OCUPACIÓN
	29	TERMINAL REGIONAL DE CARGA AREA
	30	PUERTO LOGISTICO
	31	PARQUE URBANO DE LA CENTRALIDAD
	32	ALAMEDA REGIONAL AEROPOLIS

Fuente: Presentación de resultados fase II MURA, mesas de trabajo en el DNP.

Plano 3-3: Modelo funcional del MURA.

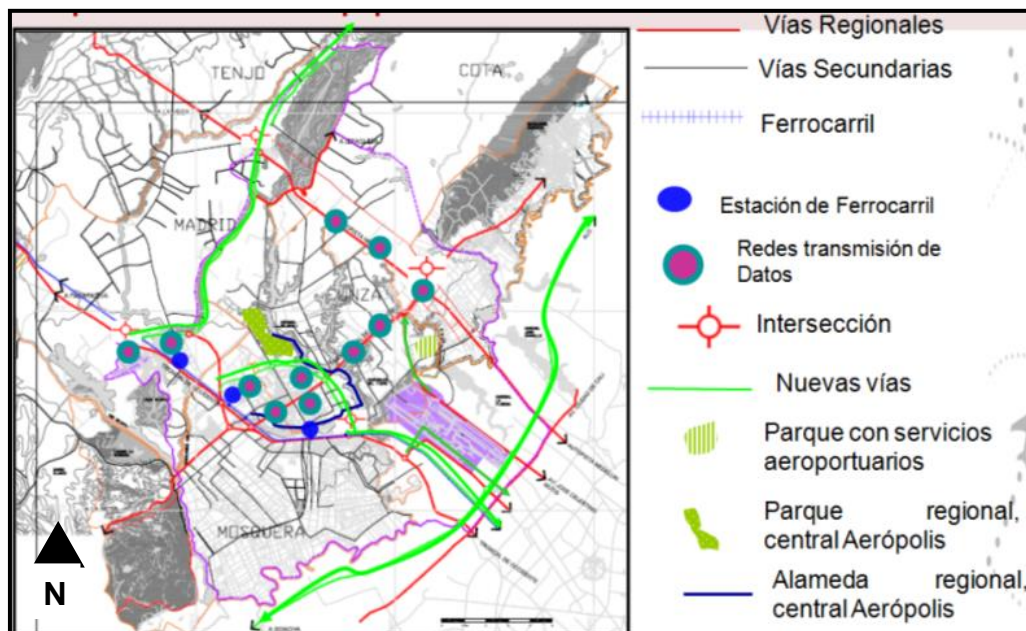


Fuente: Presentación de resultados fase II MURA, mesas de trabajo en el DNP.

Esta aerópolis contiene los municipios de Mosquera, Funza, Madrid, Cota, Tenjo y Bogotá (con las localidades de Fontibón y Engativá); para esta subregión, el MURA identifica problemas en el desarrollo y ordenación territorial, cuya intervención sería estratégica para la sostenibilidad del AED y de la estructura ecológica principal de la región capital.

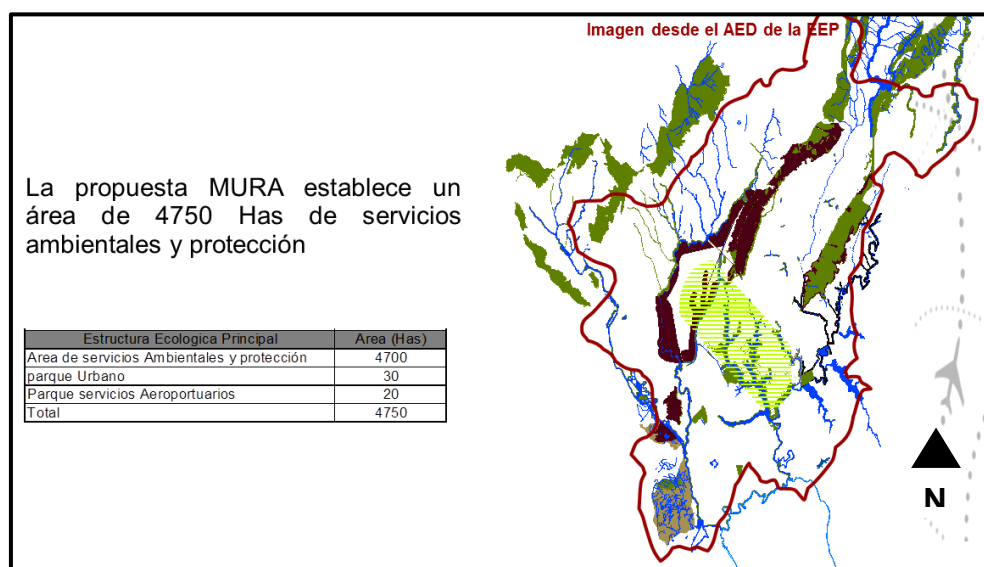
Para esta área se propone un reordenamiento urbano de la centralidad aerópolis, con un desarrollo urbano-rural integrado al sistema de equipamientos propuestos, articulando la estructura ecológica principal del territorio.

Plano 3-4: Propuesta sistema vial y de equipamientos para la centralidad aerópolis.



Fuente: Presentación de resultados fase II MURA, mesas de trabajo en el DNP.

Plano 3-5: Propuesta estructura ecológica principal para la centralidad aerópolis.



Fuente: Presentación de resultados fase II MURA, mesas de trabajo en el DNP.

3.2 Efectos negativos y positivos identificados por la propuesta del plan maestro del AED.

En el foro aeropuerto Eldorado: Retos y oportunidades, realizado el 5 de noviembre de 2013, la Aerocivil expuso el plan maestro para el aeropuerto Eldorado, el cual se enfoca en las previsiones futuras para el tráfico aéreo, los planes de expansión de las aerolíneas, el crecimiento de la infraestructura del aeropuerto para los próximos años, la coordinación con el transporte intermodal y la interconexión con programas existentes como el MURA.

Efectos negativos:

La propuesta incluye extraer del AED la operación aérea tanto privada como la militar y trasladarla a un aeropuerto complementario que se construiría en el municipio de Madrid⁴⁶; la opción del predio que se definió, se ubica cerca de la pista actual de la base militar de la fuerza aérea; como complemento de esta propuesta, se plantea entonces que la zona alrededor se convierta en una Aerotrópolis.

Este nuevo aeropuerto traerá consigo efectos ambientales (contaminación del aire y ruido), adicionalmente se deberán generar nuevos conos de aproximación en ambos extremos de la pista, lo que implica una afectación del suelo de alrededor de 2.800 hectáreas por la actividad aérea y la imposición de usos del suelo ligados a esta actividad.

⁴⁶ Esta propuesta fue expuesta por el Doctor Santiago Castro, quien era el director de la Aerocivil en el año 2013.

Imagen 3-1: Ubicación aproximada del aeropuerto complementario.



Fuente: Foro aeropuerto Eldorado: Retos y oportunidades, noviembre 5 de 2013.

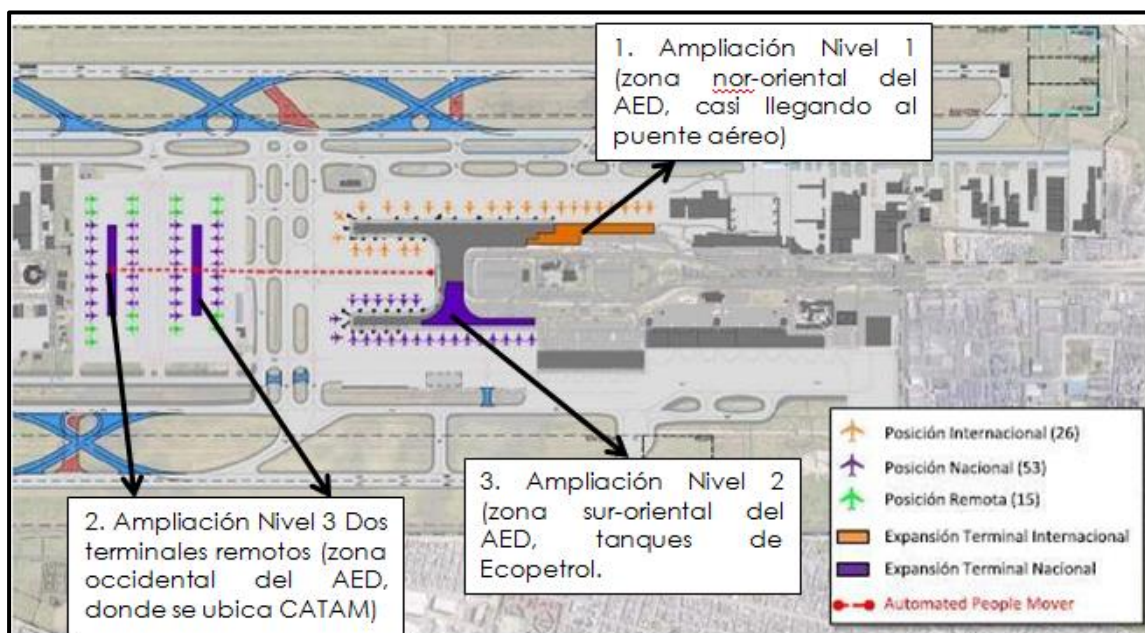
Efectos positivos:

Al ampliar el tope de las operaciones aéreas al año 2024 a causa de la extracción de la operación privada y militar del AED, permite la optimización del lado aire del aeropuerto, la expansión del lado tierra (ampliación del terminal en los niveles 1, 2 y 3. Ver siguiente plano), y crear un plan de contingencia para mantener la operación.

El inicio de las operaciones del aeropuerto complementario en el municipio de Madrid, traería consigo más oportunidades de un desarrollo económico, mayor oferta de empleo, el desarrollo de nuevos mercados y el aumento de la oferta de vivienda.

En cuanto a la utilización del lado aire, se vislumbran reducciones en la congestión para la espera de aterrizajes y despegues, lo que reduciría el consumo de combustible significando de esta forma una disminución de la contaminación, mejoramiento de procedimientos (IATA), operaciones independientes (utilizar las dos pistas simultáneamente) y la posibilidad que en un despegue de aviones pequeños salgan con giros muy cortos y no tengan recorridos largos.

Plano 3-6: Ampliación lado tierra del AED.



Fuente: Foro aeropuerto El Dorado: Retos y oportunidades, noviembre 5 de 2013.

3.3 Efectos negativos y positivos identificados por las determinantes (ordenamiento territorial y ambiental) de la operación aeroportuaria.

Los efectos identificados que afectan directamente los territorios a causa de las operaciones aeroportuarias, son de dos tipos:

a. Determinantes en el ordenamiento territorial:

Efectos positivos:

La implementación de estos equipamientos aeroportuarios, trae consigo el desarrollo de nuevas infraestructuras de comunicación, transporte, aumento en el número de empleos y mejora en las condiciones económicas de la zona.

Efectos negativos:

Lamentablemente las operaciones aeronáuticas necesitan restringir gran parte del territorio que ocupan, estas se reflejan en prohibiciones del suelo para algunos usos como el de disposición final para residuos sólidos (rellenos sanitarios y botaderos de basuras), plantas de tratamiento, mataderos, plantas procesadoras de carnes, desarrollo de cultivos de árboles, y limitaciones para los desarrollos de edificaciones en altura.

b. Determinantes ambientales:

Efectos positivos:

Frente a este punto, no fue posible establecer algún tipo de beneficio u aporte de la operación frente a su entorno.

Efectos negativos:

○ Contaminación acústica

El aterrizaje y el despegue de los aviones generan gran cantidad de ruido, una exposición prolongada a elevados niveles, podría producir una pérdida progresiva de la sensibilidad del aparato auditivo de los pobladores, llegando en el peor de los casos a ocasionar sordera; sin embargo, la tecnología de los motores actuales ha tenido un gran avance, hasta el punto de reducir estos niveles de ruido hasta en un 75% que los producidos hace 50 años.

○ Contaminación del aire (polución)

Basados en los datos de la tesis de grado de Tirado Noriega (2010), en la que logra establecer el incremento en términos de contaminación del aire, producido por las aeronaves comerciales en el AED desde el 2008 al 2010y que determinó que han sido de 51 toneladas al año de hidrocarburos (20%), 489 toneladas al año de monóxido de

carbono (43%), 367 toneladas de óxidos de nitrógeno (46%) y 30 toneladas por año de dióxido de nitrógeno (74%).

- Destrucción de la fauna:

En el desarrollo de este trabajo, se pudo evidenciar que para la operación aeroportuaria es más importante el riesgo que tiene la misma operación con la fauna silvestre que la destrucción que se viene presentando a estos ecosistemas. Según la Aerocivil para el caso del AED, la presencia de los humedales existentes en el occidente de las pistas son un peligro constante para las aeronaves, pero no se miden los impactos que tienen estos aviones con las aves que ya no migran desde países lejanos a confluir en estos humedales y todas las especies terrestres que huyen a causa de los ruidos de los motores.

En el siguiente cuadro, la Aerocivil establece las diferentes actividades tanto naturales como artificiales, no permitidas en el entorno de un aeropuerto:

Cuadro 3-1: Áreas de control para la planificación y utilización del suelo establecidas por la aerocivil.

Zonas	Usos	Actividades
ZONA 1 13 Km. a la redonda de ARP	Naturales	Santuarios o refugios de aves Humedales Cuerpos de aguas o áreas inundables Reservas de animales de caza
	Agrícolas	Granja de cerdos Cultivos de árboles Corrales de ganado Manipulación de alimentos
	Recreacionales	Anfiteatros Ferias
	Municipales	Relenos sanitarios Lagunas de oxidación Basureros Desagües de aguas negras o residuales Almacenamiento de agua a cielo abierto
ZONA 2 8 Km. a la redonda de ARP	Naturales	Reservas forestales y pesqueras
	Agrícolas	Cultivos de semillas céspedes y producción
	Recreacionales	Autódromos
	Industriales	Plantas procesadoras de alimentos con desperdicios comestibles de aves
ZONA 3 4 Km. a la redonda de ARP	Comerciales	Establecimiento de expendio de alimentos al aire libre
	Recreacionales	Áreas de merendero o camping
	Comerciales	Edificaciones con techos planos o drenaje inundado que pueda depositar agua o atraiga aves

Fuente: www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PAviario

Al trasladar las actividades que se pueden desarrollar en el territorio de estudio y según lo establecido por los PBOT de cada uno de estos municipios, se logró establecer lo siguiente:

Cuadro 3-2: Áreas de control para la planificación y utilización del suelo establecidas por la Aerocivil plasmadas en el territorio, según lo enunciado en los PBOT de la subregión de estudio.

Zonas	Municipio	Usos	Actividades
ZONA 1 13 km a la redonda del aeropuerto	Funza por el AED	Naturales	Ya no existen refugios de aves Se ubican los humedales de El Cacique, Galicia, La Isla, La Florida. Zona inundable no establecida en el PBOT No existe reserva de animales de caza
		Agrícolas	No existen granjas de cerdos No existen cultivos de árboles No existen corrales de ganado No existe manipulación de alimentos
		Recreacionales	No existen anfiteatros ni ferias
		Municipales	No se plantean rellenos sanitarios No se plantean lagunas de oxidación No se plantean basureros Existe una planta de tratamiento de aguas residuales "PTAR" a cielo abierto que actualmente está en funcionamiento a 8 Km aprox de distancia de la pista sur.
	Madrid por el aeropuerto complementario	Naturales	El humedal "Laguna de la Herrera" ofrece refugio a miles de patos canadienses y chorlos que llegan en la época migratoria de octubre desde Norte América* Se ubica el humedal de "Laguna de la Herrera" Zona inundable no establecida en el PBOT No existe reserva de animales de caza
		Agrícolas	No existen granjas de cerdos No existen cultivos de árboles No existen corrales de ganado No existe manipulación de alimentos
		Recreacionales	No existen anfiteatros ni ferias
		Municipales	No se plantean rellenos sanitarios No se plantean lagunas de oxidación No se plantean basureros No se plantean desagües de aguas negras o residuales No se plantea almacenamiento de agua a cielo abierto

Zonas	Municipio	Usos	Actividades
	Mosquera por el AED	Naturales	En el humedal aún existe el ave "la Tingüa Bogotana" Se ubica el humedal de la Tingüa y el meandro del Say. Zona inundable no establecida en el PBOT No existe reserva de animales de caza
		Agrícolas	No existen granjas de cerdos No existen cultivos de árboles No existen corrales de ganado No existe manipulación de alimentos
		Recreacionales	No existen anfiteatros ni ferias
		Municipales	No se plantean rellenos sanitarios No se plantean lagunas de oxidación No se plantean basureros No se plantean desagües de aguas negras o residuales No se plantea almacenamiento de agua a cielo abierto
ZONA 2 8 km a la redonda de ARP	Funza por el AED	Naturales	No existen reservas forestales Se ubica el humedal Tres Esquinas
		Agrícolas	No existe cultivo de semillas de césped ni producción
		Recreacionales	No existe autódromo
		Industriales	No existen plantas procesadoras de alimentos con desperdicios comestibles de aves.
		Comerciales	No se plantean establecimientos de expendio de alimentos al aire libre
	Madrid por el aeropuerto complementario	Naturales	Existe la reserva forestal del "Cerro Casablanca" Se ubica el humedal "Laguna de la Herrera"
		Agrícolas	No existe cultivo de semillas de césped ni producción
		Recreacionales	No existe autódromo
		Industriales	No existen plantas procesadoras de alimentos con desperdicios comestibles de aves.
		Comerciales	No se plantean establecimientos de expendio de alimentos al aire libre
	Mosquera	Naturales	A esta distancia no tiene influencia en ninguno de los dos aeropuertos
		Agrícolas	
		Recreacionales	
		Industriales	
		Comerciales	
ZONA 3 4 km a la redonda de ARP	Funza por el AED	Recreacionales	No existe área de merendero o camping Se ubica el río Bogotá
		Comerciales	Contiguo al campo de golf "San Andrés golf club" se ubicaron edificaciones con techos planos pero no se localizaron drenajes inundados que puedan depositar agua o atraigan aves.
	Madrid por el aeropuerto	Recreacionales	No existe área de merendero o camping Se ubica el río Bogotá

Zonas	Municipio	Usos	Actividades
	complementario	Comerciales	Se ubicaron casas contiguas a la pista de la base militar con techos planos, pero no se localizaron drenajes inundados que puedan depositar agua o atraigan aves.
	Mosquera	Recreacionales	A esta distancia no tiene influencia en ninguno de los dos aeropuertos
		Comerciales	

* Información tomada del periódico de la Universidad Nacional "Minería acaba último gran humedal de la Sabana de Bogotá". Edición No.133.

3.4 Conclusiones parciales.

Para este capítulo se puede concluir lo siguiente:

1. En los estudios analizados se logra identificar una primera aproximación de subregión, donde se articulan los municipios con el AED.
2. Las restricciones en el uso del suelo por la operación aeroportuaria, se convierten en una condicionante del ordenamiento, las cuales deben ser tenidas en cuenta al momento de formular el modelo de ocupación de la subregión.
3. Permanecen como una constante, los efectos negativos en el medio ambiente que trae consigo la operación aérea a esta subregión.
4. El área de estudio contiene ecosistemas que deben ser conservados.

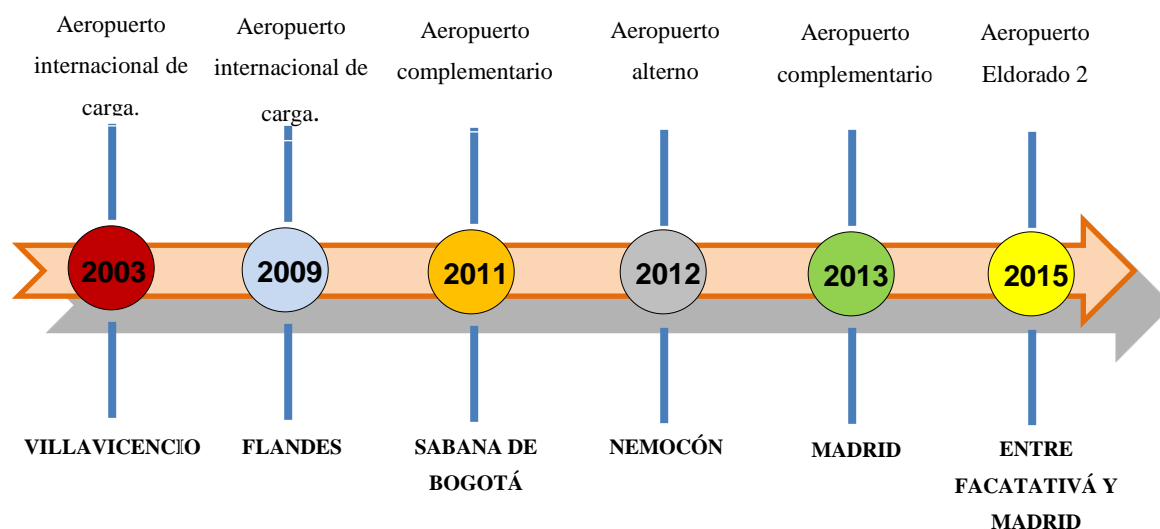
Capítulo 4. Escenarios para evaluar el grado de coordinación (bajo, medio y alto), entre los diferentes niveles administrativos (municipios, departamento y nación)

Este capítulo tiene como propósito, evaluar y clasificar, por medio de diferentes escenarios, el grado de coordinación que existe entre los municipios de Funza, Madrid, Mosquera y Bogotá con el departamento de Cundinamarca y con la nación; de igual forma, permitirá comprender, anticipar y medir los posibles efectos que tendrían en los municipios y la zona de estudio, las decisiones aeroportuarias y de ordenamiento en la subregión.

4.1 Escenario 1. La volatilidad en la decisión frente a la ubicación del nuevo aeropuerto por parte del gobierno nacional, evidencia una total desarticulación de los tres niveles.

Desde hace más de una década se tiene identificada la necesidad de construir otro aeropuerto para descongestionar el AED, sin embargo su localización ha sido cambiada en varias oportunidades, evidenciando una falta de claridad en la estructuración técnica del proyecto para que soporte, realmente, esta decisión aeronáutica; en la siguiente línea de tiempo, se puede evidenciar las diferentes opciones y municipios que se han tenido en cuenta para el desarrollo de este proyecto.

Esquema 4-1: Línea de tiempo frente al cambio en la ubicación del nuevo aeropuerto.



Fuente: Construcción propia.

La primera formulación del nuevo aeropuerto fue en Villavicencio (año 2003), donde el gobierno nacional dejó abierta la posibilidad de construir un aeropuerto internacional de carga, alternativo al AED, en predios de la base área de Apiay localizada en la capital del Meta. Seis años después, desvirtúan esa posibilidad y proponen una nueva ubicación en el municipio de Flandes (Tolima); Andrés Uriel Gallego, Ministro de Transporte para ese momento, informa que esta alternativa consiste en la ampliación del actual aeropuerto “Santiago de Vila” para que preste servicio de carga nacional e internacional, con una inversión que ascendería a los 180 millones de dólares.

Para el año 2011 el director de la Aeronáutica Civil, Santiago Castro, hizo el anuncio sobre la posibilidad de la construcción de un aeropuerto alternativo para la capital en la sabana de Bogotá. Con este anuncio se descartaron los proyectos de Villavicencio y Flandes; en el mismo anuncio, el director notificó que los estudios del proyecto ya se habían iniciado y que la inversión podría ser de 375 millones de dólares, reservándose el lugar seleccionado para evitar los sobrecostos en el precio de la tierra. Esta nueva noticia produjo descontento en el municipio de Flandes y el 04 de mayo de 2011, la alcaldía

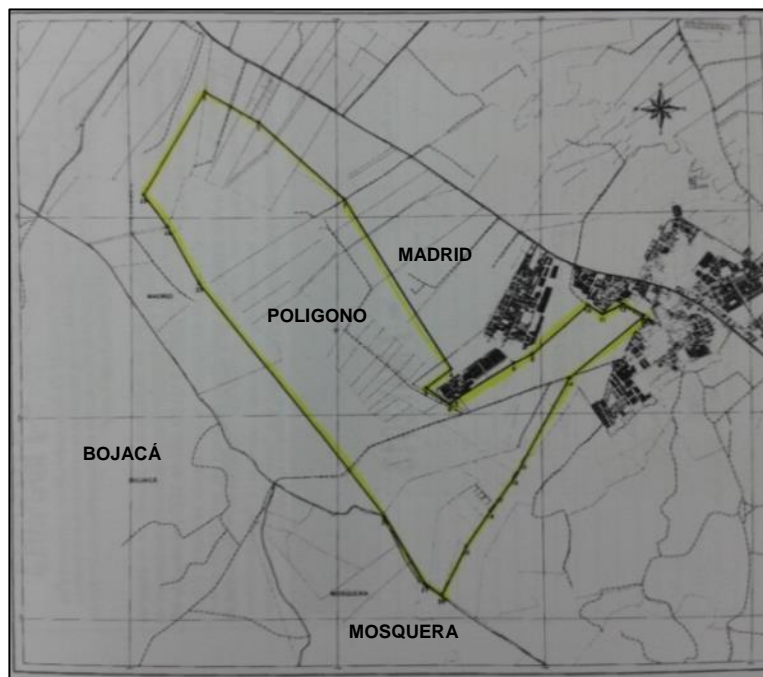
municipal generó un “boletín informativo” en el cual manifestaron su descontento frente a esta disposición.

Aproximadamente un año después, se esboza que para el desarrollo del nuevo aeropuerto, los ojos han estado puestos en Nemocón; sin embargo, esto cambió rápidamente cuando, en abril de 2013, el presidente Santos expone el desarrollo del proyecto del aeropuerto complementario en Madrid, departamento de Cundinamarca; de igual forma dice que la Aeronáutica Civil tiene los estudios preliminares que viabilizan el proyecto en un predio contiguo a la Base Militar Mayor Justino Mariño existente en este municipio.

A la par de este anuncio, el Ministerio de Transporte y la Aeronáutica Civil expiden la Resolución 0001252 del 26 de abril de 2013, mediante la cual se declaran las condiciones de urgencia para la adquisición de los inmuebles requeridos para el proyecto de infraestructura vial, de ubicación y construcción de un aeropuerto complementario, considerado de utilidad pública e interés social, afectando un polígono mediante coordenadas geo-referenciadas. Sin embargo, días después mediante la Resolución 0001545 del 7 de mayo de 2013, estas mismas entidades modifican la anterior resolución y establecen un polígono, mediante coordenadas, el cual se plasma en un plano cartográfico con un área aproximada, necesaria para desarrollar el nuevo aeródromo, de 87.047 hectáreas.

⁴⁷ Área calculada teniendo como referencia las coordenadas y la cartografía establecidas en la Resolución No. 0001252 del 26 de abril de 2013.

Plano 4-1: Polígono determinado en la Resolución 0001252 del 26 de abril de 2013.



Fuente: Ministerio de Transporte y Aerocivil

En el siguiente año (2015), el gobierno nacional hace otro anuncio de construir un aeropuerto como el AED en predios entre Facatativá y Madrid, con lo cual se “caen” todas las opciones planteadas en los años anteriores.

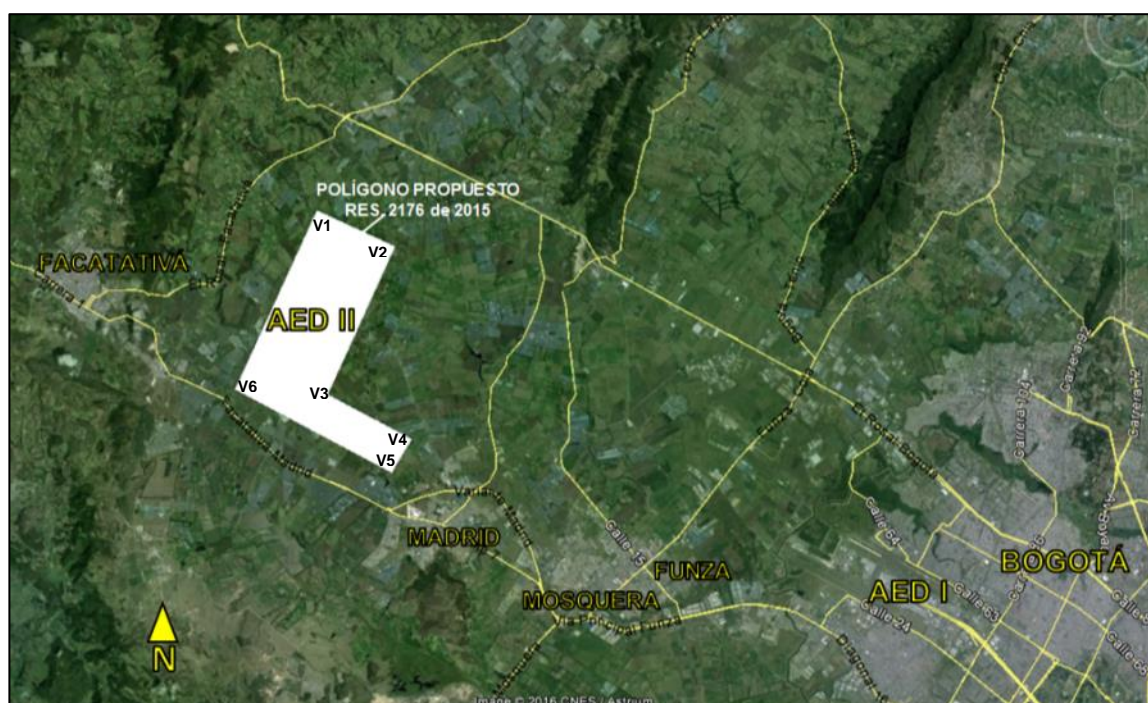
Para este nuevo planteamiento se genera otro documento normativo, la Resolución 0000096 del 21 de enero de 2015 también de Mintransporte y Aerocivil. En ella dejan sin efecto la alternativa del aeropuerto complementario en Madrid. Vale la pena aclarar que esta misma resolución establece que, una vez revisadas las alternativas posibles descritas en las resoluciones 0001252 y 0001545 de 2013, la del traslado de la aviación militar y privada, *no permitió la viabilidad financiera*⁴⁸, lo que lleva a pensar que técnicamente el proyecto del aeropuerto complementario es viable, tal como lo sustenta el numeral 17 de la anterior Resolución 0001252, en la que establece: “Que la

⁴⁸ Aparte de los considerandos de la Resolución No. 0000096 del 21 de enero de 2015, (página 4): (...) es *inviabilidad financieramente el proyecto para la construcción del Aeropuerto Complementario integrando la base aérea de Madrid que fue seleccionado inicialmente y que por el contrario, en la actualidad la solución más eficiente es la construcción de un nuevo aeropuerto, (...)*

Aeronáutica Civil adelantó la consultoría para el análisis técnico de la ubicación y construcción de un aeropuerto complementario, mediante análisis de factores aeronáuticos, técnicos, ambientales y operacionales, cuyo resultado arrojó que la alternativa más conveniente para el traslado es la ubicada en el municipio de Madrid (Cundinamarca), contigua a la Base Militar Justino Mariño.”

Sin embargo, el 2 de septiembre de ese año se expide una nueva Resolución No. 2176, en la cual afectan un nuevo polígono con un área aproximada de 2.010 ⁴⁹ hectáreas. Esta nueva propuesta está enfocada a la operación de los vuelos comerciales, chárter y privados sin trasladar la operación militar, esto es lo definitivo, hasta el momento actual.

Imagen 4-1: Ubicación aproximada del polígono para el desarrollo del nuevo aeropuerto “Eldorado II”, según coordenadas enunciadas en la Resolución 2176 del 2 de septiembre de 2015.



Fuente: Google Earth y construcción propia.

⁴⁹ Área aproximada obtenida gracias a las coordenadas del polígono determinado en la Resolución 2176 del 2 de septiembre de 2015.

COORDENADAS ESTABLECIDAS EN LA RESOLUCIÓN No. 2176 del 2 DE SEPTIEMBRE DE 2015		
Vértice	HORIZONTALES	VERTICALES
V1	74°17'8.564 W	4°49'31.221" N
V2	74°15'54.459 W	4°48'42.956" N
V3	74°17'23.935 W	4°46'24.725" N
V4	74°16'7.999 W	4°45'27.276" N
V5	74°16'30.443 W	4°44'57.477" N
V6	74°18'54.926 W	4°46'46.915" N

Para la segunda semana de marzo del 2015, la Aerocivil publica los pliegos de condiciones del concurso de méritos No. 15000004 OF, para desarrollar una consultoría cuyo objeto es “Contratar la consultoría para el análisis técnico de la viabilidad operacional y elaboración del plan maestro para el nuevo aeropuerto Eldorado II.”⁵⁰, en este documento se evidencia que para el desarrollo de esta nueva propuesta se requieren estudios aún más profundos como son:

- *Análisis Obstáculos, superficies delimitadoras y superficies de transición.*
- *Análisis de suelos – Pendientes – Nivel Freático.*
- *Análisis Operacional.*
- *Análisis y Estudios Geomorfológicos.*
- *Análisis Meteorológicos.*
- *Estudios de Conectividad, análisis multimodal del polígono propuesto. Énfasis conectividad entre Aeropuertos Eldorado II y aeropuerto Internacional Eldorado.*
- *Estudio de Viabilidad ambiental.*
- *Estudio de Viabilidad Urbana, Plan de Ordenamiento Territorial (POT), planes de desarrollo, análisis predial y demás estudios socioeconómicos de los municipios afectados.*
- *Estudios de costos nivel de pre factibilidad.*
- *Análisis Operacional, de los movimientos de aeronaves incluyendo la mezcla de aeronaves definidas en el Plan Maestro del Aeropuerto Eldorado, con simulación*

⁵⁰ Se verificó esta información en el sistema electrónico de contratación pública, www.contratos.gov.co

de alternativas de aproximación , sobre las cabeceras de las pistas programadas dentro del polígono objeto de estudio.

- *Análisis de integración de la operación aérea del Aeropuerto Eldorado de Bogotá, con la operación aérea simulada de las pistas estimadas en el polígono de análisis.*
- *Evaluación y descripción de los Impactos Emergentes resultantes de los Estudios realizados.*⁵¹

Es decir que, por medio de esta consultoría, se definirá si el polígono propuesto cumple con la viabilidad técnica, económica, social y ambiental que se requiere para darle luz verde al proyecto.

Frente a estas vicisitudes, es difícil establecer que la última decisión tomada es la que será ejecutada, sin embargo es importante dejar planteado en este documento, posibles implicaciones que podrían llegar a presentarse en el evento de llevarse a cabo esta nueva postulación:

1. La actual propuesta plantea desarrollar un nuevo aeropuerto de pasajeros y carga sin extraer la operación militar (fuerza aérea, ejército, marina y policía) del actual AED, esta aviación representa aproximadamente el 30%⁵² de las operaciones aéreas, por lo que esta actividad seguirá ocasionando congestión y sometiendo el poder de reacción militar al tráfico aéreo comercial existente.
2. Costo económico y social, según las coordenadas dadas en la última resolución y con base en la herramienta de Google Earth, se logra realizar una aproximación de la ubicación de Eldorado II, en esta modelación se evidencia que la reducción del suelo que actualmente está destinado para la producción de flores podría llegar a ser del orden de 248 hectáreas, las cuales se ubican en suelo de este

⁵¹ Los elementos requeridos para el desarrollo del proceso de planificación y estructuración del proyecto, fueron obtenidos directamente de los pliegos de condiciones del concurso de méritos 15000004 OF.

⁵² Boletín informativo, alcaldía de Flandes.

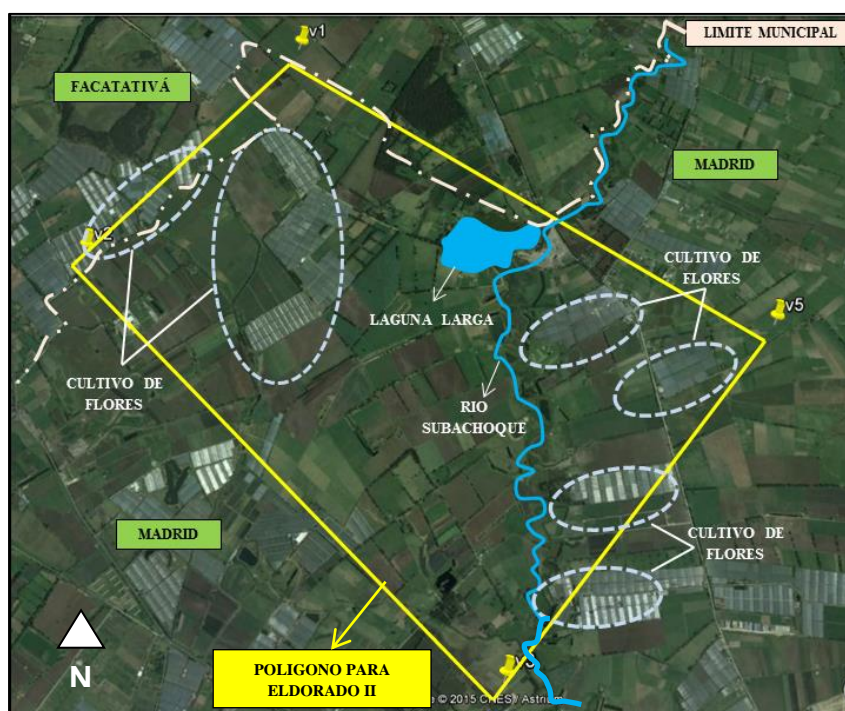
mismo municipio. Esta afectación dejaría a Madrid con 702⁵³ hectáreas cultivadas para las flores lo que correspondería a una reducción del 26,1%; vale reiterar que este municipio es el principal productor de este insumo en la sabana de Bogotá, lo que evidentemente tendría consecuencias en su producción y en la reducción de puestos de trabajo en este campo.

3. Los efectos ambientales son un factor muy relevante, ya que dentro del polígono afectado se encuentran dos sistemas hídricos importantes, la laguna Larga y el río Subachoque, este último es considerado⁵⁴ como un sistema biótico “bioma heliofítico andino”, esto significa que el río posee un conjunto de ecosistemas (especies vegetales y animales) característicos de esta zona biogeográfica; no hay duda que la construcción del aeródromo y posterior operación aérea, generarán gran contaminación del suelo, el aire y mucho ruido, lo que inevitablemente conlleva a una destrucción de los ecosistemas.

⁵³ Este porcentaje se obtiene basados en las 950 hectáreas de área cultivada para las flores en Madrid, establecida en el informe de resultados. Censo de fincas productoras de flores en 28 municipios de la Sabana de Bogotá y Cundinamarca. Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización. DANE Junio 2010.

⁵⁴ Según los pliegos de condiciones del concurso de méritos 15000004 OF.

Imagen 4-2: Identificación de posibles futuros efectos en los suelos a causa del polígono para el desarrollo del nuevo aeropuerto “Eldorado II”.



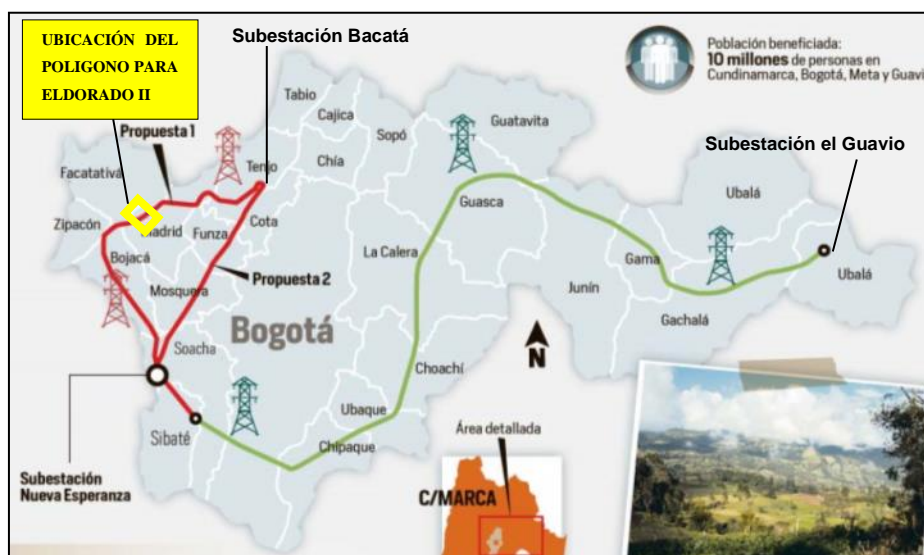
Fuente: Google Earth y construcción propia.

4. En los pliegos de la licitación se enuncia que en el sector sur del polígono propuesto, es cruzado por el propanoducto Salgar – Vista Hermosa e igualmente el posible cruce de líneas de transmisión eléctrica, no solo en el polígono sino en las futuras áreas de los conos de aproximación del aeropuerto propuesto.
5. La ubicación de este nuevo proyecto podría estar afectando un territorio mayor de 2.500⁵⁵ hectáreas con la operación aeronáutica (se suma el área del polígono propuesto, más las áreas de las superficies de transición, aproximación, limitadoras cónica y horizontal, establecidas en el RAC 14).

⁵⁵ Área estimada correspondiente al polígono afectado para la ejecución del nuevo aeródromo y las áreas de aproximaciones que resultarán producto de la nueva operación aérea.

6. En el 2010 le fue adjudicado a las Empresas Públicas de Medellín (EPM) el proyecto de transmisión eléctrica “Nueva Esperanza”, consistente en *la construcción de una subestación de energía en el municipio de Soacha, Cundinamarca, interconectada mediante una línea a 230.000 voltios con la subestación El Guavio (situada en el municipio de Ubalá, (propiedad de la Empresa de Energía de Bogotá), y una línea a 500.000 voltios con la subestación Bacatá (situada en el municipio de Tenjo, propiedad de ISA-hoy Intercolombia)*⁵⁶, plan que, según la ubicación propuesta en la siguiente imagen, podría estar afectando el polígono y/o la futura operación aérea del nuevo aeródromo. Esta situación conllevaría a modificar alguno de los dos proyectos.

Imagen 4-3: Ubicación del proyecto de transmisión eléctrica “Nueva Esperanza”.



Fuente: Imagen obtenida de la página web del periódico El Tiempo y construcción propia.

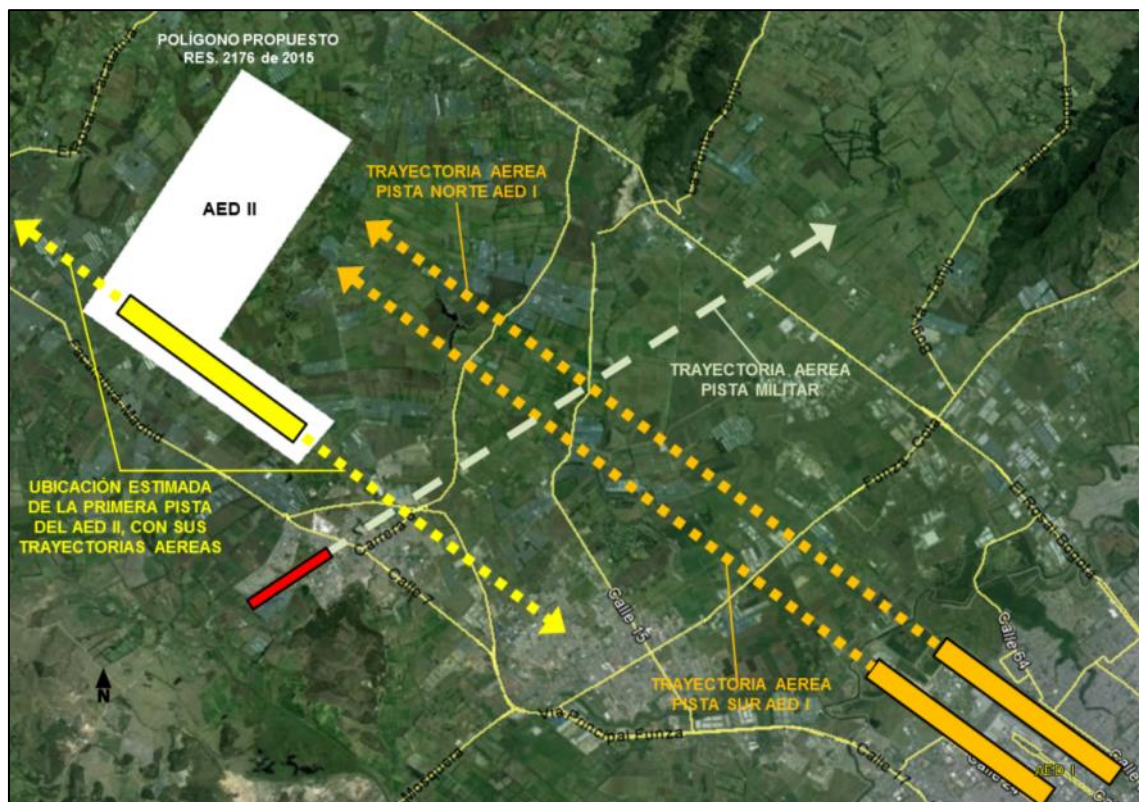
7. La infraestructura y la conectividad del polígono de estudio con el AED, afectarán las vías de acceso primarias y secundarias existentes que son empleadas por los pobladores; adicionalmente se verá un incremento de vehículos que va a generar

⁵⁶ Información obtenida de la página web de EPM, www.epm.com.co

la operación de Eldorado II. Estas afectaciones deben ser tenidas en cuenta; adicionalmente, las condiciones de abastecimiento de agua potable, líneas de alimentación y transmisión eléctrica, comunicaciones, gas natural, desagües para aguas servidas, entre otras, deben ser llevadas hasta el área propuesta del proyecto.

8. Afectación en el ordenamiento territorial, como quiera que la gran mayoría del suelo afectado por el polígono para el desarrollo del proyecto se encuentra en Madrid. Este suelo, según el PBOT del municipio, se clasifica como zona agropecuaria – área agropecuaria mecanizada, uso que sería modificado por el desarrollo de este equipamiento de transporte y que debería originar una revisión excepcional al plan de ordenamiento.
9. Otro factor importante a tener en cuenta es el de la operación aeronáutica, ya que si bien aún no se tiene definida la ubicación de las pistas para el nuevo Eldorado II, ya es claro que tendrán dificultades en las trayectorias secantes de las mismas (o sea, recorridos que se cortan entre sí), puesto que la pista de la base aérea de Madrid posee una orientación norte - sur y las del actual AED están en el sentido oriente – occidente, situación que, inevitablemente, sucederá. Adicionalmente el nuevo aeródromo estaría tan cerca al AED y a la base aérea, que las rutas de aproximación y despegue de las aeronaves serían bastante conflictivas en el espacio aéreo. (véase imagen 4-4)

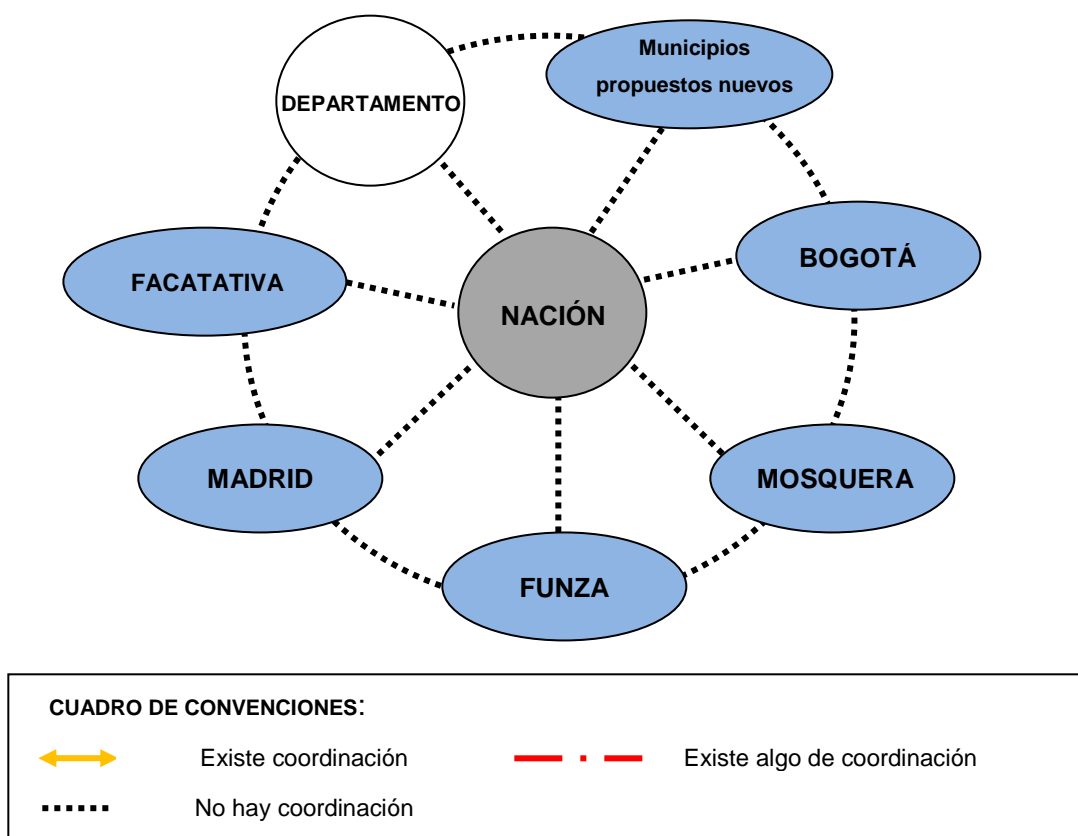
Imagen 4-4: Ubicación de las actuales trayectorias aéreas.



Fuente: Google Earth y construcción propia.

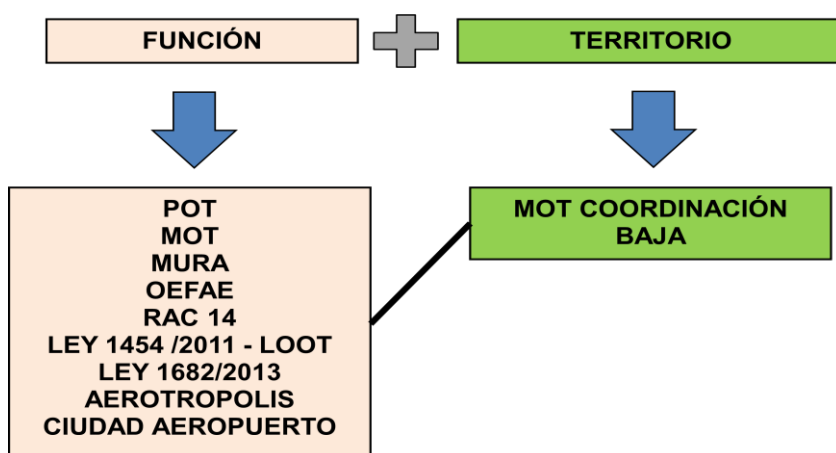
En definitiva, sea cual fuera la decisión a tomar, durante los diferentes años transcurridos y las diversas postulaciones, siempre la constante ha sido que el nivel central es el que toma la decisión unilateralmente, sin hacer parte a los gobiernos departamentales y mucho menos a los gobiernos locales.

Esquema 4-2: Coordinación entre los niveles para el escenario 1.

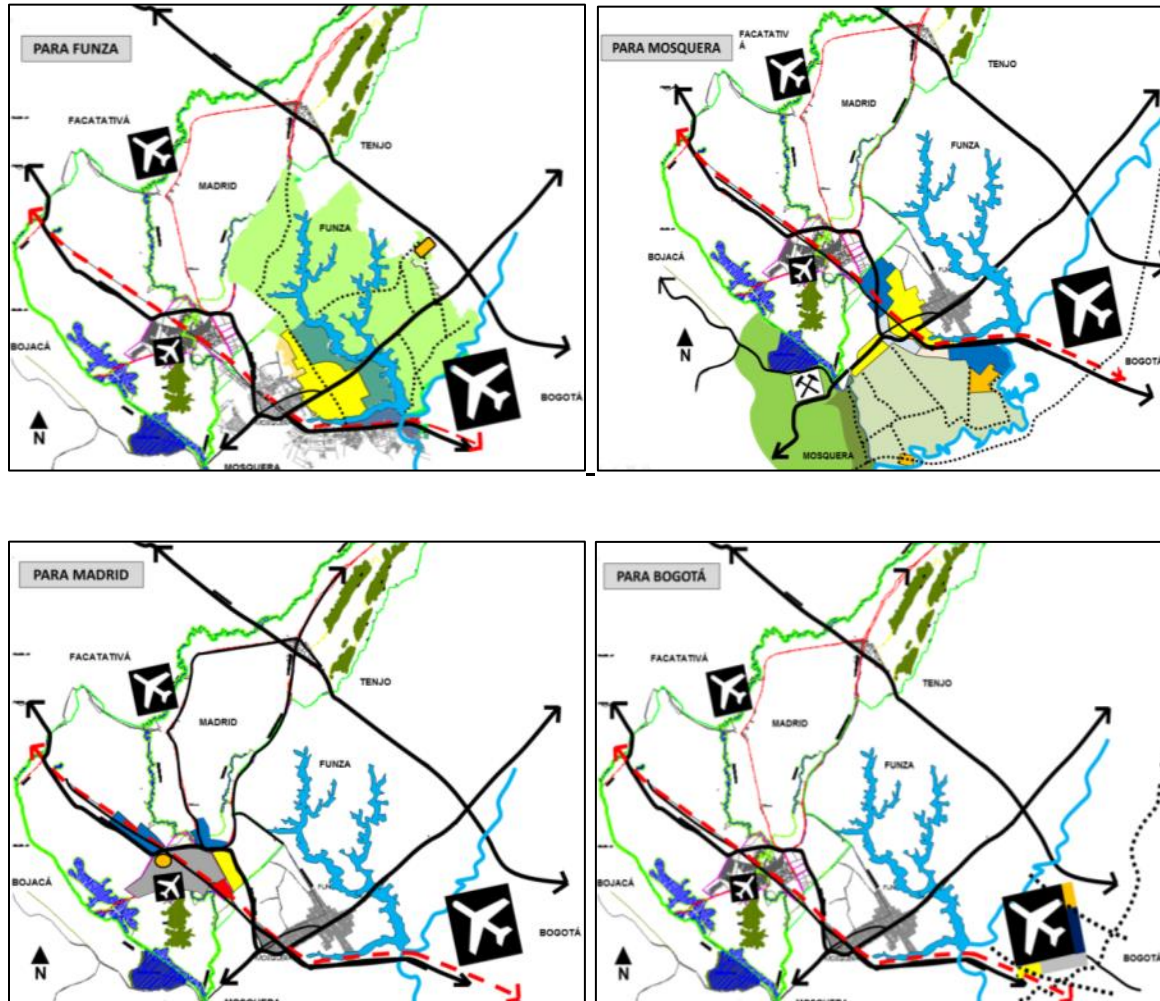


Fuente: Construcción propia

Los modelos de ordenamiento territorial que dan como resultado del análisis para este escenario, son:

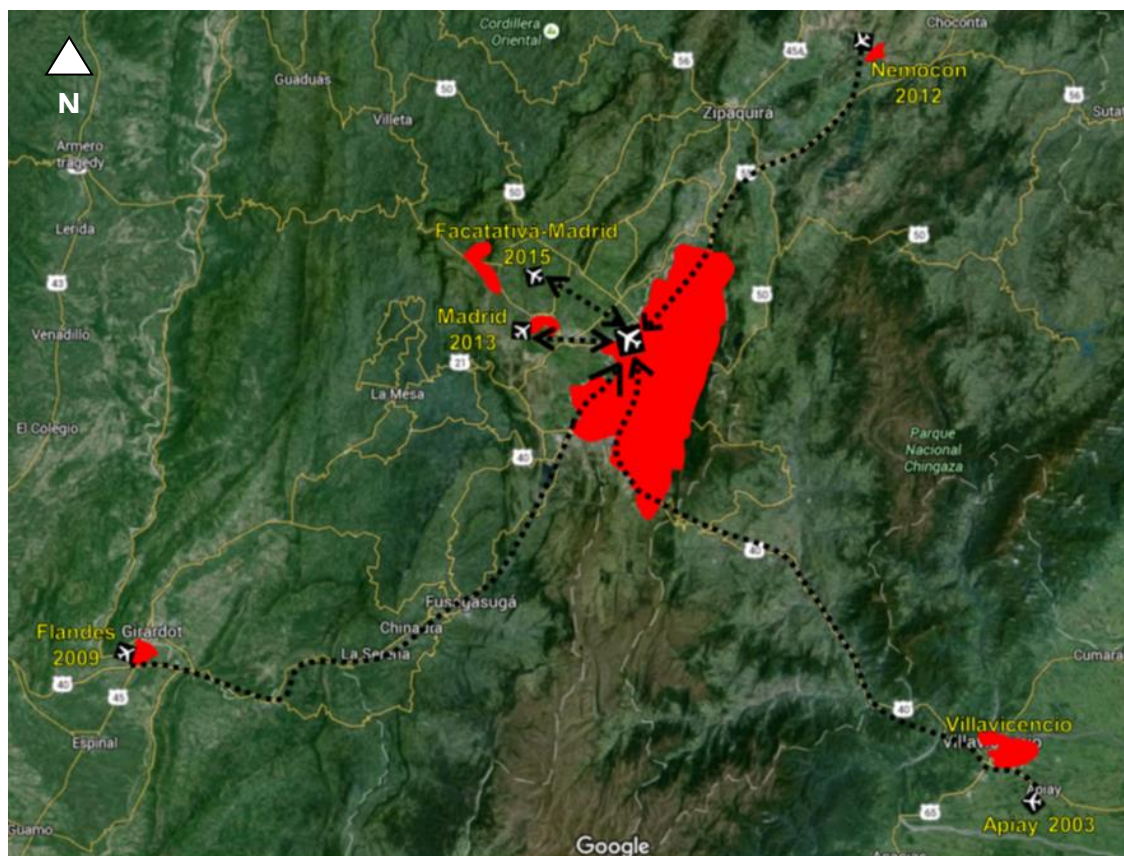


Plano 4-2: Modelos para Funza, Mosquera, Madrid y Bogotá basados en el escenario.



Fuente: PBOT de Funza, Mosquera, Madrid y POT de Bogotá, y construcción propia.


Imagen 4-5: Modelo de ocupación de la subregión para este escenario.



Fuente: Construcción propia

Conclusiones obtenidas de este escenario:

- No existe coordinación entre ninguno de los niveles locales (Funza, Mosquera, Madrid, Facatativá, Villavicencio, Flandes, Nemocón).
- Total desarticulación entre el nivel departamental y los municipales.
- La nación no coordina con ninguno de los municipios ni con el departamento y toma las decisiones unilateralmente, sin importar las consecuencias.
- Aún no existe una decisión final por parte del gobierno nacional, para desarrollar el nuevo aeropuerto “Eldorado II”.
- No existe una real autonomía de los municipios frente a su territorio, ni siquiera una articulación (nación-municipio) que permita armonizar la visión local prevista en el POT, frente a la visión del nivel central con respecto al nuevo aeródromo.

- El desarrollo del nuevo aeropuerto en el polígono propuesto, traería consigo efectos ambientales, económicos, sociales y técnicos, que afectarían no solo a la subregión (Funza, Madrid y Mosquera) sino a toda la sabana occidente y al país, ya que incluso se podría estar reduciendo la exportación de las flores.
- La decisión de no trasladar la aviación militar del AED, limita y subordina el poder de reacción que tiene esta fuerza, frente a un eventual ataque y/o atentado terrorista.
- La nueva propuesta de polígono, genera “choques” entre infraestructuras ya existentes y el nuevo proyecto de transmisión eléctrica “Nueva Esperanza”.
- Grado de coordinación entre los diferentes niveles:
 

4.2 Escenario 2. La consolidación y articulación de proyectos estructurantes y reguladores de las condiciones del territorio, en los niveles municipal (POT), departamental (MOT) y nación (MURA).

Para este escenario, se tienen en cuenta los proyectos propuestos en los tres PBOT y el POT de Bogotá para: la recuperación y/o conservación de la estructura ecológica, la infraestructura vial, los equipamientos de escala supramunicipal y la conectividad del AED con esta subregión, adicionalmente se incorpora lo propuesto para estos temas en los estudios del MURA, MOT y la región metropolitana de Bogotá.

A partir de esta base, el análisis territorial de los PBOT de los municipios de Madrid, Funza, Mosquera y el POT de Bogotá, evidencian la intención de recuperar las estructuras ecológicas (hídricas y de bosques) por medio de parques, sin embargo en ninguno de estos documentos se evidencia la intención de articularse con el otro o de llegar a pensar en un proyecto que unifique las diferentes propuestas, teniendo en cuenta que esta es una constante que articula esta subregión.

Para el sistema vial es posible inferir que existe una fuerte conexión oriente - occidente gracias a las vías nacionales de: troncal de occidente y autopista Medellín que conectan a Bogotá y los municipios de estudio con el occidente del país, sin embargo para la conectividad norte – sur, solamente existe la transversal de la sabana que conecta Chía con Funza, Mosquera y desemboca en la troncal de occidente.

De la misma manera, es claro que no existe conexión en algunas de las vías, planteadas por los municipios en sus PBOT y las propuestas efectuadas por Bogotá, tal es el caso de la vía San Antonio que Funza la propone para ser el acceso de carga al AED sin tener conexión alguna con alguna vía en suelo de la capital, la vía regional de la Funzhé también propuesta por Funza, tendría conexión y continuidad con la vía José Celestino Mutis (Avenida Calle 63) en la localidad de Engativá en Bogotá. A su vez el Distrito formula, en la localidad de Fontibón, la culminación de la Avenida Ferrocarril de Occidente la cual desembocaría en la troncal de occidente y la culminación de la avenida La Esperanza (calle 24) que confluye en la calle 13; de igual forma plantea la terminación de la Avenida José Celestino Mutis (calle 63), esta falta de articulación aumentan la congestión vehicular y los tiempos de salida y entrada a la capital.

Con respecto a la interconexión entre los otros tres municipios, se logró identificar que Mosquera y Funza por su conurbación mantienen una relativa continuidad en sus vías urbanas. Sin embargo, la capacidad de las mismas es muy baja y los buses intermunicipales contribuyen a su congestión, adicionalmente entre estos dos municipios se propone la ejecución de una vía arterial (interconexión Mosquera-Funza) la cual está trazada con un perfil (V-1) de 25 metros de ancho que, con su ejecución, podría mejorar la movilidad de ambos municipios; Madrid se conecta con Mosquera gracias a la troncal de occidente y con Funza con la vía propuesta “variante regional Madrid-Funza” que, actualmente, es una vía de poca importancia, de muy poco flujo vehicular y está sin pavimentar.

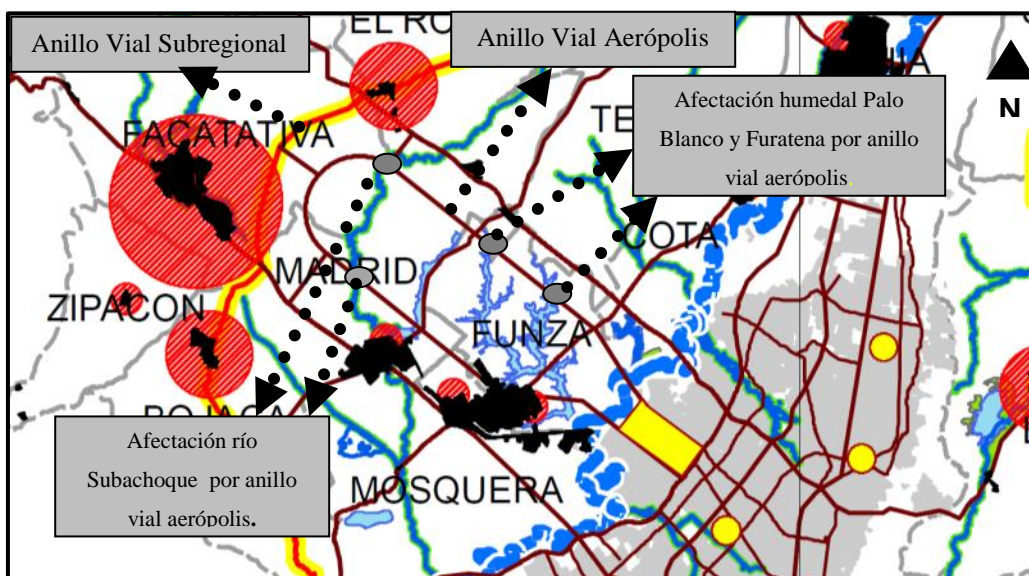
En el caso de los equipamientos propuestos con tendencia supramunicipal, se encuentran dos terminales de carga, uno formulado por Funza que se ubica sobre la autopista Medellín y el otro planteado por Mosquera muy cerca al perímetro urbano con Bogotá y a la troncal de occidente; de la misma forma este último municipio formula una

plataforma de servicios para la Avenida Longitudinal de Occidente - ALO (vía que se desarrolla en parte de su suelo rural). El municipio de Madrid no propone nuevos equipamientos.

Por otra parte, los proyectos del MURA, MOT y la región metropolitana de Bogotá, permitieron identificar elementos necesarios a tener en cuenta para la articulación de estos tres municipios en las dinámicas que se vienen presentando en la región; si bien, en los tres estudios, incorporan esta subregión, para los casos del MURA y MOT aún no se definía la necesidad de crear un nuevo aeropuerto, ya sea el complementario en la base militar o Eldorado II, ambos en Madrid, por lo que es inevitable que lo propuesto en dichos documentos cambie.

Una de las constantes que fueron tenidas en cuenta dentro de estos estudios fue la necesidad de conectividad, para lo cual la infraestructura vial es uno de los componentes vitales dentro de lo planteado, en estos estudios se halla el desarrollo de un anillo vial subregional que conecta Zipaquirá, Facatativá y Fusagasugá, y que se complementa con otro llamado aerópolis, sin embargo, éste último, afectaría los humedales Palo Blanco y Furatena, y el río Subachoque, como se muestra en el siguiente plano:

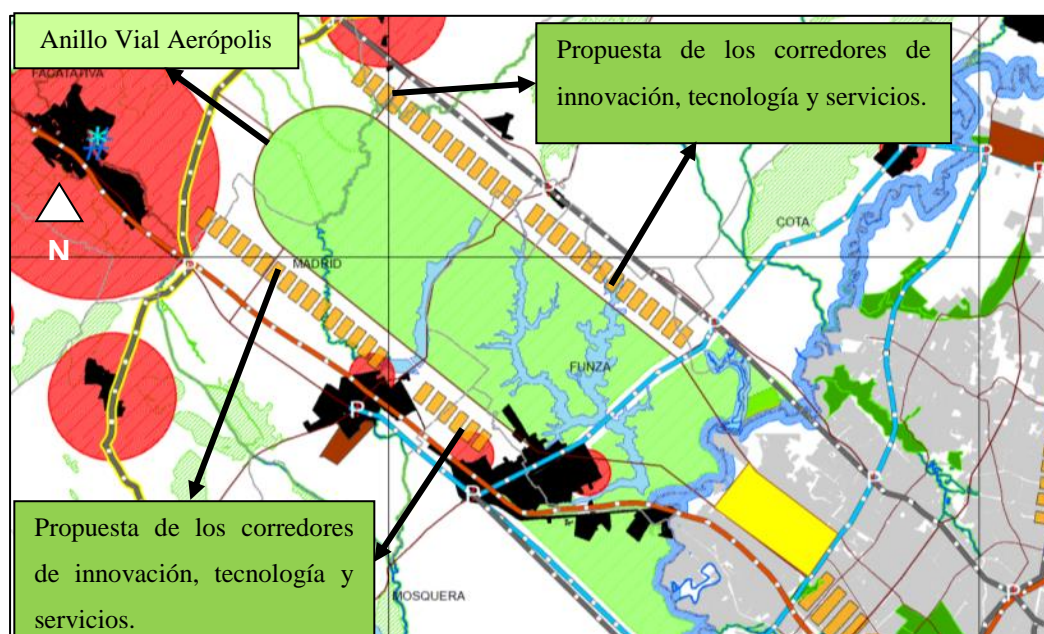
Plano 4-3: Puntos de afectación del anillo vial aerópolis a la estructura hídrica de la subregión.



Fuente: Modelo de ocupación territorial regional (2008) y elaboración propia.

Otro de los pilares de esta zona es el potencial que tiene para prestar servicios ambientales a la región; dentro del modelo propuesto a desarrollar por el MOT y MURA se fundamenta en la generación de un macro parque al interior del anillo vial aerópolis, adicionalmente se plantea, entre el anillo vial aerópolis y las vías nacionales troncal de occidente y autopista Medellín, la creación de corredores de innovación, tecnología y servicios. Sin embargo, algunas de estas zonas con gran potencial ambiental podrían estar siendo afectadas.

Plano 4-4: Áreas propuestas para el desarrollo de los corredores de innovación, tecnología y servicios.

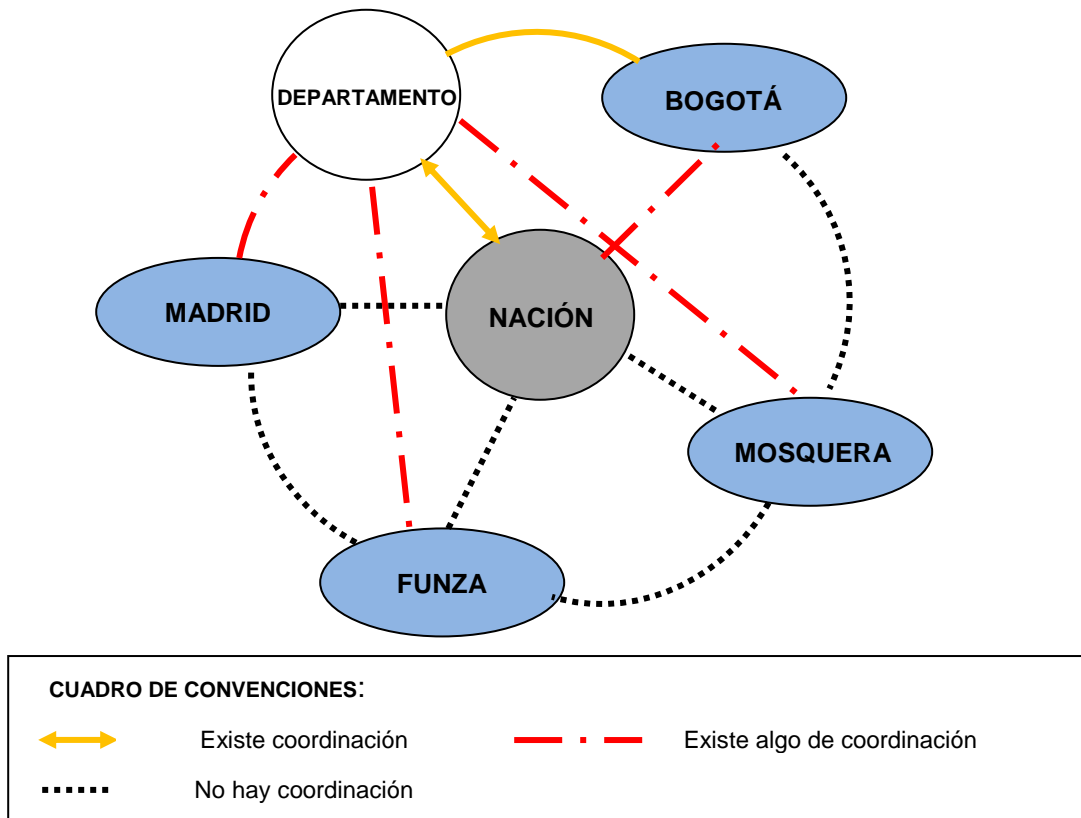


Fuente: Modelo de ocupación territorial regional (2008) y elaboración propia

Adicionalmente a lo expuesto, en estas propuestas no se evidencia una articulación de zonas como el cerro Casablanca y la laguna de La Herrera, ecosistemas que fueron protegidos en el PBOT de Mosquera y Madrid gracias a su gran importancia ecológico e indiscutiblemente hacen parte de la estructura ambiental de esta subregión, por lo que se debe velar para que se mantengan de esta forma.

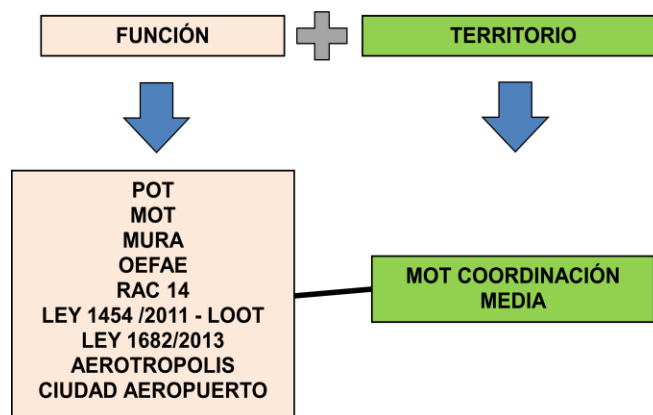
En el siguiente esquema se presentan las diferentes conexiones existentes para este escenario, entre los niveles municipales, departamento y nación:

Esquema 4-3: Coordinación entre los niveles para el escenario 2.

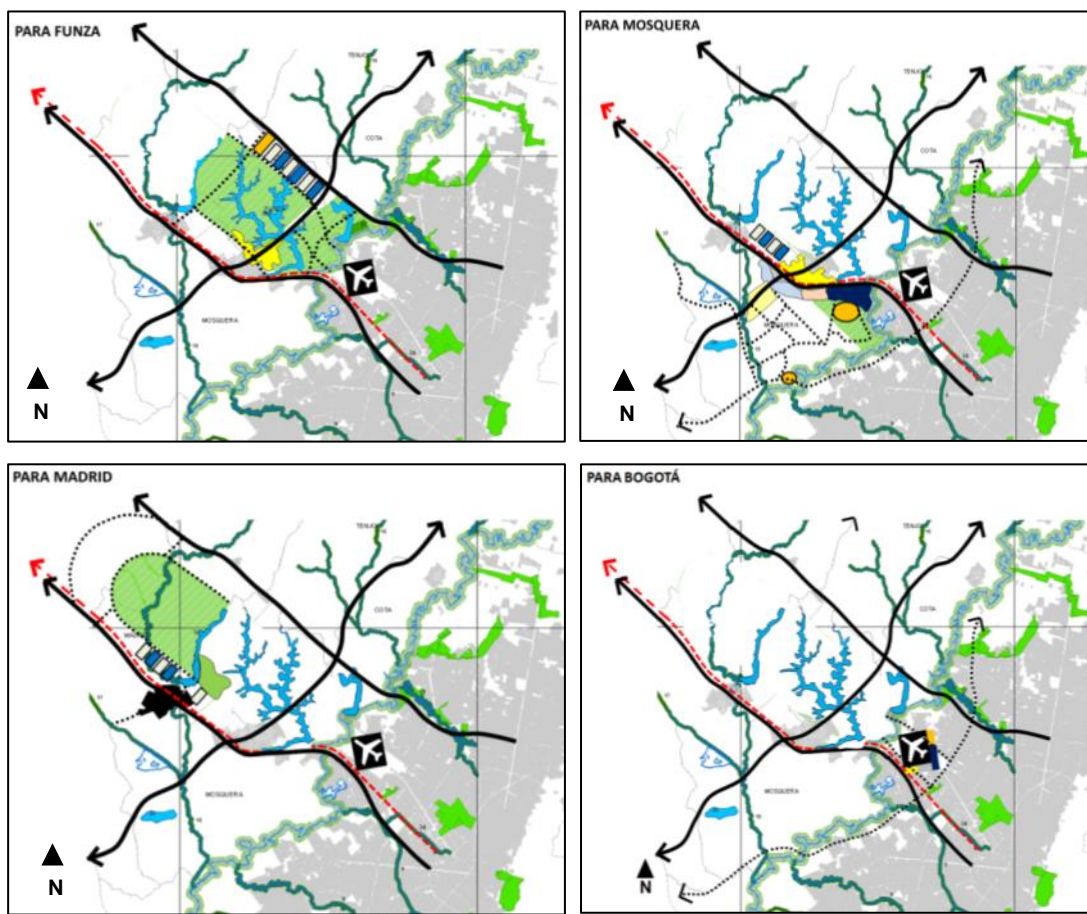


Fuente: Construcción propia

Los modelos de ordenamiento territorial que dan como resultado del análisis para este escenario, son:

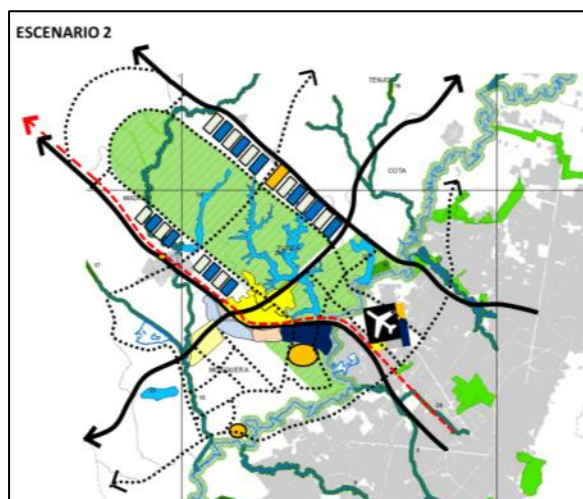


Plano 4-5: Modelos de Funza, Mosquera, Madrid y Bogotá basados en el escenario.



Fuente: PBOT de Funza, Mosquera, Madrid y POT de Bogotá, y construcción propia.

Plano 4-6: Modelo de ocupación de la subregión para este escenario.



Fuente: Construcción propia.

Conclusiones obtenidas de este escenario:

- No existe coordinación entre los municipios de Bogotá, Funza, Mosquera y Madrid.
- Se presenta algo de articulación entre el nivel departamental y el local (Funza, Mosquera y Madrid), siendo mucho más fuerte con la capital del país.
- La nación no coordina con ninguno de los municipios con excepción de Bogotá en donde se presenta algo de coordinación, con el departamento es con el que mejor se organiza.
- Los parámetros de ocupación de los diferentes planes de ordenamiento, no han sido articulados.
- Lugares de gran importancia ambiental, como el cerro Casablanca y la Laguna de la Herrera, no presentan articulación con los otros proyectos que fueron planteados para esta subregión.
- La falta de conexión en las vías propuestas por los municipios con las vías urbanas de Bogotá aumentan la congestión vehicular, aunado a esta situación se encuentra que gracias al Decreto Distrital 520 de 2013, el cual permite la libre circulación para todos los vehículos de transporte de carga sobre la calle 13, ha derivado que, gran parte de la carga que se transporta vía terrestre, ingrese a la capital por la troncal de occidente a la calle 13, originando que el recorrido desde Madrid a la entrada de Bogotá se realice en un promedio de dos (2) horas, situación que podría ser mitigada articulando las vías alternas planteadas.
- El AED permanece aislado manteniendo su desarticulación con la subregión, uno de estos factores se debe a la falta de una vía de acceso directo al aeropuerto desde el occidente, que permita descongestionar la Avenida El Dorado (calle 26) y las vías urbanas de Bogotá reduciendo de esta forma los tiempos en el traslado de carga y pasajeros.
- El MURA y el MOT proponen el desarrollo del anillo vial aerópolis, que para su desarrollo, afectaría aún más los humedales y los ecosistemas.
- La construcción de un nuevo aeropuerto ya sea el complementario o Eldorado II, ambos propuestos en suelo de Madrid, probablemente generará que este municipio modifique en la subregión la distribución de la población y su actividad económica, ubicándolo como un nuevo centro subregional.

- La propuesta de los corredores de innovación, tecnología y servicios propuestos en el MOT, al costado sur de la autopista Medellín, afecta el área de humedales.

- Grado de coordinación entre los diferentes niveles:



4.3 Escenario 3. La armonización de los PBOT, POT y proyectos propuestos para la subregión, en cuanto a los usos del suelo urbano, infraestructura vial y ecosistemas.

Armonización en los usos del suelo urbano de los municipios de Funza y Mosquera:

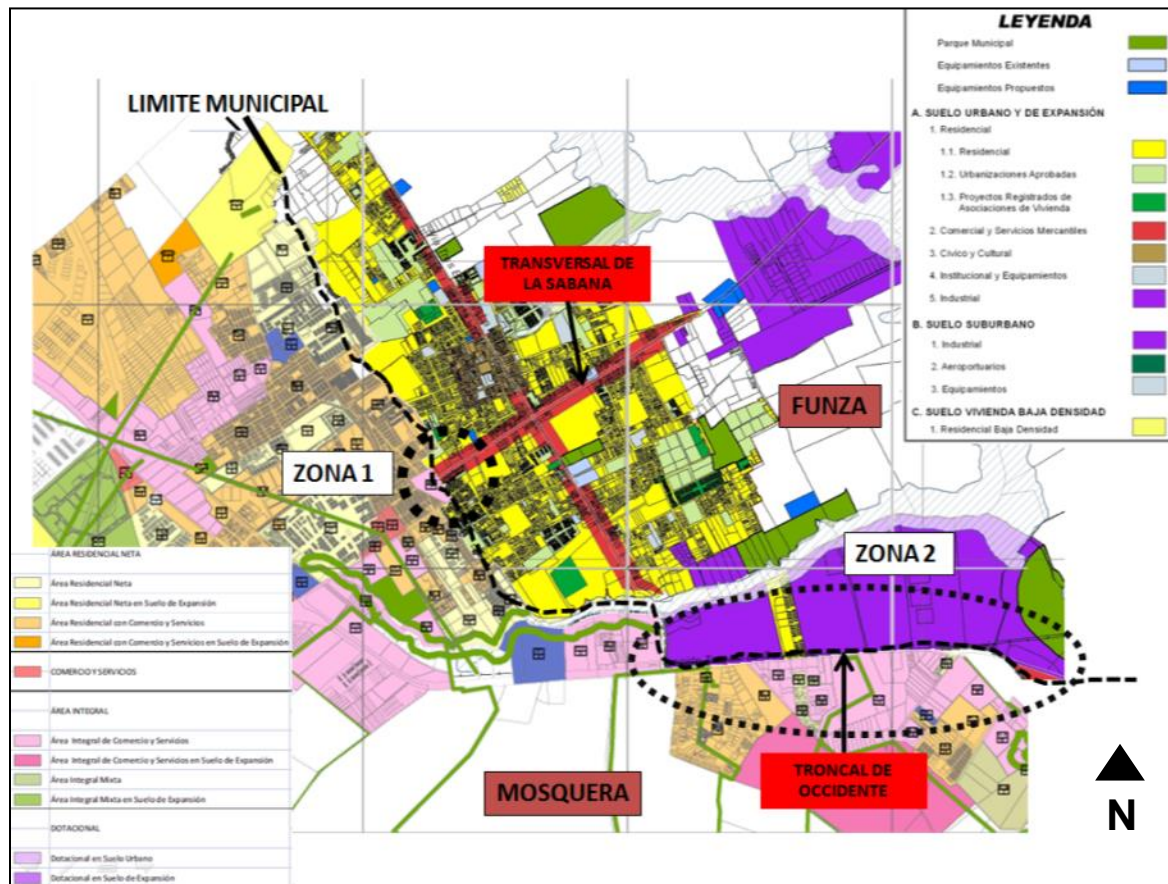
Para la propuesta de armonización en estos usos del suelo, se logran identificar dos zonas que generan un conflicto para ambos municipios. Esta situación no les permite potencializar y aprovechar los dos ejes viales importantes que comparten (transversal de la sabana y la troncal de oriente), por lo que este trabajo propone para estas áreas, una consolidación de los perímetros residenciales con comercio y servicios cerca de los equipamientos, y fortalecer la actividad de comercio y servicios a lo largo de la transversal de la sabana, lo que permitiría darle un carácter de eje comercial a esta vía. Para la troncal de oriente, se propone una actividad industrial en ambos costados, que le permita competir económicamente a esta subregión aprovechando el acceso a una vía del orden nacional.

Hoy los municipios de Funza y Mosquera tienen una visión distinta del modelo de ciudad que, en absoluto, ha sido articulada una con la otra; más aún, cuando es evidente la existencia de una conurbación entre ambos. Esta situación sale a relucir, al analizar la cartografía de los usos de suelo urbano o áreas de actividad para cada uno de estos municipios.

La falta de diálogo de esta simbiosis urbana, genera que Funza proponga, dentro de su límite político, zonas destinadas a residencial e industrial, mientras que Mosquera sobre su territorio, establece una actividad residencial con comercio y servicios, un área integral

de comercio y servicios y un dotacional. Si bien en algunos casos se pueden llegar a complementar estos usos, en otros se evidencian choques e incompatibilidades, tal como se muestra para las zonas 1 y 2 en el siguiente plano:

Plano 4-7: Conflictos en los usos del suelo urbano (áreas de actividad) en los municipios de Funza y Mosquera.



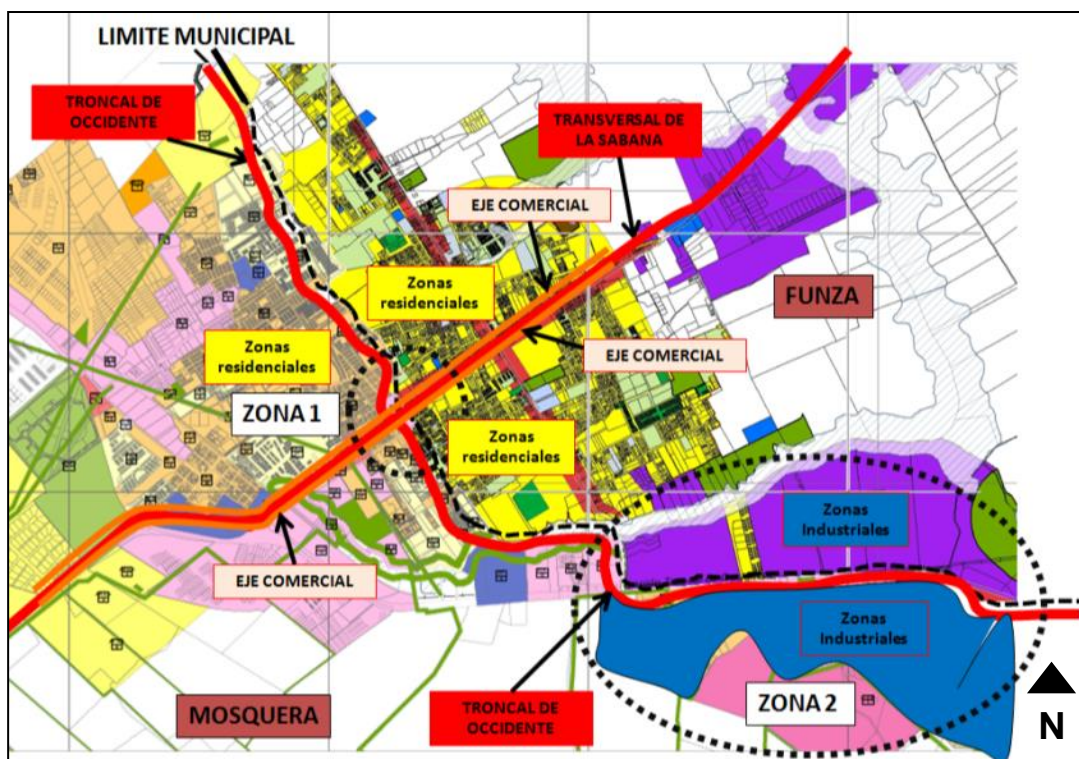
Fuente: PBOT de Funza y Mosquera y construcción propia.

Dentro del análisis de la zona 1, la propuesta de Funza es mantener a los costados del corredor vial de la transversal de la sabana, una actividad de comercio y servicios mercantiles, actividad que colisiona con lo propuesto por Mosquera que es en su mayor porcentaje un área de vivienda neta, acompañado de un dotacional pero en un porcentaje mucho menor, y un uso remanente de comercio y servicios.

Para la zona 2, Funza dispone, en un mayor porcentaje, de un suelo industrial mientras que Mosquera se inclina por mantener, en una proporción alta, un área integral de comercio y servicios, acompañado en menor participación por residencial neta con comercio y servicios.

Esta disparidad e incompatibilidad entre las zonas antes descritas, generan malos contextos en la estructura territorial, bajas condiciones de calidad urbana, infraestructuras no adecuadas para servir a estos usos, economías disparejas y poco competitivas, entre otras situaciones.

Plano 4-8: Propuesta del trabajo para los usos del suelo en la conurbación Funza-Mosquera.



Fuente: PBOT de Funza y Mosquera y construcción propia.

Infraestructura vial en la subregión (Funza, Madrid, Mosquera y Bogotá):

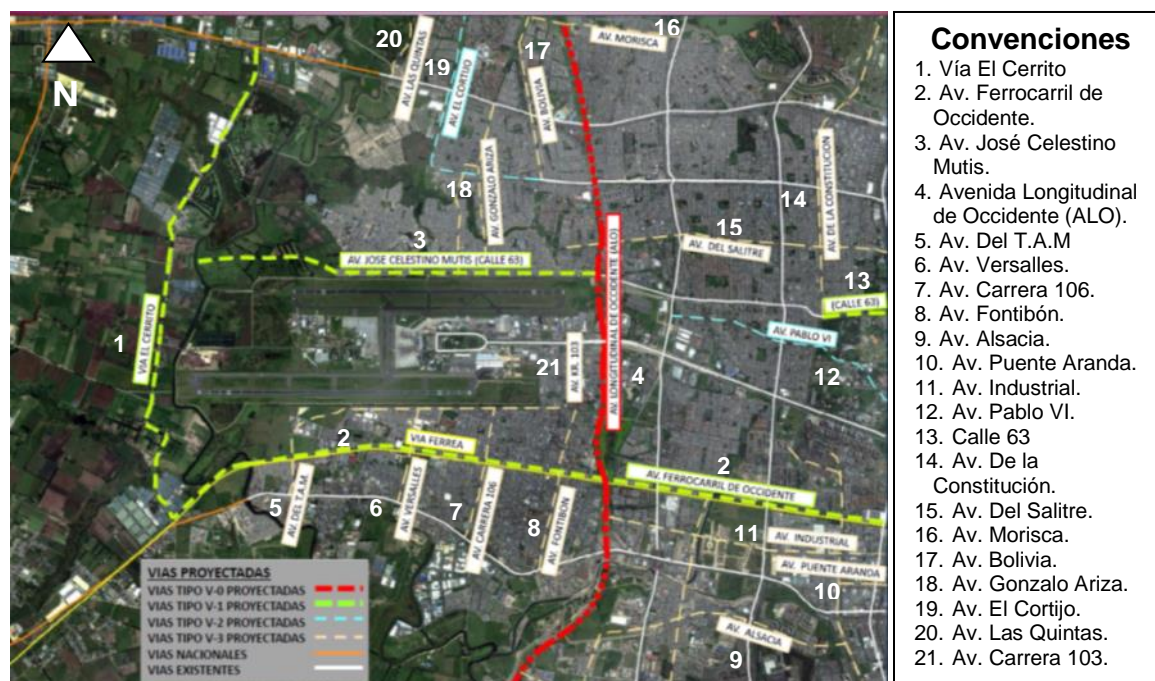
Optimizar la capacidad de las vías, mejorar el estado físico de las mismas, generar conexiones entre los entornos subregionales que permitan tener conectividad vial tanto

rural como urbana y proponer un sistema de vías para los peatones y los modos de transporte no motorizado, haría que, esta área de estudio, mejore sus conexiones subregionales, reduzca la congestión vehicular en la vías nacionales (autopista Medellín, la transversal de la sabana y la troncal de occidente).

Igualmente, que baje las emisiones de dióxido de carbono y que se genere una red de circuitos al interior del territorio para que permita llegar a los diferentes predios y fincas, logrando, de esta forma, sacar los productos de la subregión y que se conecte al mismo tiempo con la red vial nacional, con el aeropuerto complementario y con el AED, ya que se incorpora un acceso alternativo para la carga y los pasajeros por el occidente, entre las pistas norte y sur, aprovechando el acceso existente de la vía de servicios, lo que disminuye la congestión de la calle 26, que, igualmente, es el único acceso a este aeropuerto.

También se extenderían desde Bogotá hacia el suelo de Funza, las avenidas José Celestino Mutis, la avenida ferrocarril de occidente que se conectarían con la vía El Cerrito en Funza.

Plano 4-9: Principales proyectos de conexión vial de Bogotá con la subregión



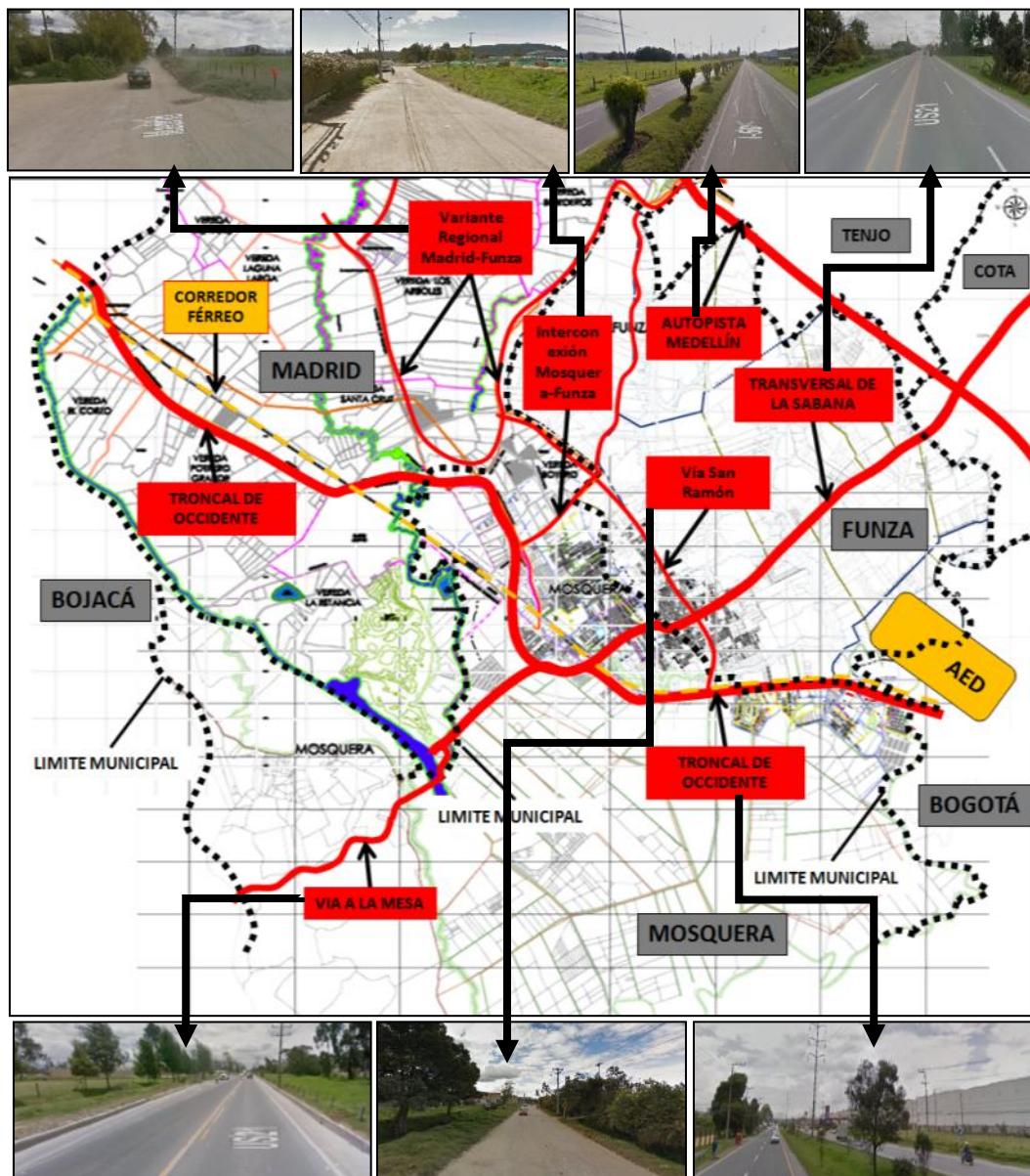
Fuente: Aerocivil

Estas mejoras tienen como finalidad importante, lograr entregar, en forma rápida y eficiente, en los aeropuertos (AED y complementario), en Bogotá y en el resto del país, los productos que se producen en esta subregión como las flores, mejorando de esta forma los encadenamientos productivos y reduciendo los tiempos de traslado.

En la actualidad, existe continuidad en las vías nacionales como son: la autopista Medellín, la transversal de la sabana y la troncal de occidente, las cuales en términos generales tienen condiciones físicas muy buenas (pavimentadas y señalizadas), con doble calzada y cada una de ellas con dos carriles, lo que les brinda una buena capacidad para mover gran cantidad de vehículos (pesados y livianos).

Sin embargo, las vías subregionales, si bien conectan esta subregión, tienen graves problemas de capacidad para movilizar vehículos pesados (de carga) y están en muy mal estado, como es el caso de la variante regional Madrid-Funza que posee dos carriles (ida y regreso); vía que se encuentra sin asfaltar pero es transitable y no tiene señalización. La vía San Ramón, tiene dos carriles (ida y regreso) sin pavimentar (en la zona rural) pero es transitable y pavimento (en mal estado) en la zona urbana de Funza con señalización; la interconexión Mosquera – Funza, conserva dos carriles (ida y regreso) sin pavimento pero es transitable y no tiene señalización.

Plano 4-10: Estructura vial existente en el área de estudio.



Fuente: PBOT de Funza, Mosquera, Madrid y construcción propia, imágenes tomadas de Google Street View.

Adicionalmente, las vías de los cascos urbanos ya conurbados entre Mosquera y Funza no tienen continuidad, la única conexión vial urbana existente entre los dos es la carrera 13 en Funza (carrera 3 en Mosquera), por donde transitan buses intermunicipales y de transporte público en general, lamentablemente esta vía presenta inconvenientes por lo

angosta que es (dos carriles) y no es capaz de soportar el flujo vehicular que actualmente se presenta, situación que causa congestión y desorden.

Por lo anterior, se hace necesario mejorar la conectividad entre estos municipios, dando continuidad a la red vial, en algunos de los casos estas vías deben extenderse hacia la otra jurisdicción para darles continuación y en otras faltan las conexiones.

Plano 4-11: Falta articulación entre las vías locales de la conurbación Funza – Mosquera

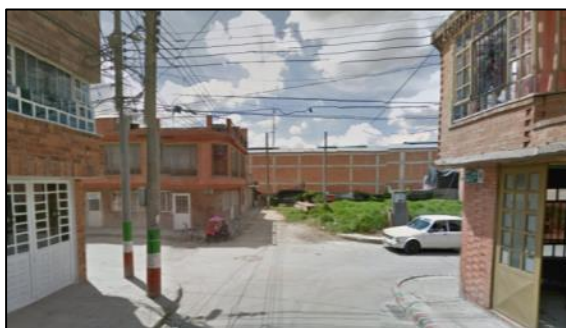


Fuente: Google Maps y construcción propia

Fotos: Falta continuidad entre las vías locales de la conurbación



Perfil actual de la Carrera 13



Falta continuidad en vías - Carrera 4E



Falta continuidad en vías - Carrera 2



Falta continuidad en vías - Carrera 1

Fuente: Imágenes tomadas de Google Street View

Cuadro 4-1: Resumen del estado de las vías para el sistema vial de escala nacional, suburbana y urbana de la subregión en estudio.

NIVEL	NOMBRE VIA	ESTADO FISICO				CONTINUIDAD DE LA VIA		ACCESIBILIDAD PARA OTROS MODOS DE TRANSPORTE			
		Doble calzada		Pavimentada		(Subregión/Conurbación)		Con Ciclorruta		Con Andén	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Vías nacionales	Autopista Medellín	X		X		X			X		X
	Troncal de Occidente	X		X		X			X		X
	Transversal de la Sabana	X		X		X			X		X
	Vía a la Mesa		X	X		X			X		X

NIVEL	NOMBRE VIA	ESTADO FISICO				CONTINUIDAD DE LA VIA		ACCESIBILIDAD PARA OTROS MODOS DE TRANSPORTE			
		Doble calzada		Pavimentada		(Subregión/Conurbación)		Con Ciclorruta		Con Andén	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Vías subregionales	San Ramón		X		X	X			X		X
	Interconexión Mosquera-Funza		X		X	X			X		X
	Variante regional Madrid-Funza		X		X	X			X		X
Vías urbanas	Carrera 13E (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 12E (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 11E (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 10E (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 9E (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 8E (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 7A,B y E (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 4E (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 4 (Mosquera)		X		X		X		X		X
	Carrera 1 (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 1A (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 2 (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 3 (Mosquera) Carrera 13 (Funza)		X	X		X		X		X	
	Carrera 3C (Mosquera)		X	X			X		X	X	

NIVEL	NOMBRE VIA	ESTADO FISICO				CONTINUIDAD DE LA VIA		ACCESIBILIDAD PARA OTROS MODOS DE TRANSPORTE			
		Doble calzada		Pavimentada		(Subregión/Conurbación)		Con Ciclorruta		Con Andén	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Carrera 4A (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 4B (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 15 (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 13A,B,C (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 15 (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 15A,B,C (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 16 (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 16A (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 17 (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 17A (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 16A (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 16A (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Carrera 25 (Funza)		X	X			X		X	X	
	Carrera 26 (Funza)		X		X		X		X		X
	Carrera 27 (Funza)		X	X			X		X	X	
	Carrera 28 (Funza)		X	X			X		X	X	
	Calle 17E (Mosquera)		X		X		X		X		X
	Calle 16E (Mosquera)		X		X		X		X		X

NIVEL	NOMBRE VIA	ESTADO FISICO				CONTINUIDAD DE LA VIA		ACCESIBILIDAD PARA OTROS MODOS DE TRANSPORTE			
		Doble calzada		Pavimentada		(Subregión/Conurbación)		Con Ciclorruta		Con Andén	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Calle 15 (Mosquera)		X		X		X		X		X
	Calle 17 (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Calle 17A (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Calle 17B (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Calle 18 (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Calle 20 (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Calle 21 (Mosquera)		X	X			X		X	X	
	Calle 22 (Mosquera)		X	X			X		X	X	

Fuente: Construcción propia

De igual forma el uso de la bicicleta, por parte de sus pobladores, es una constante entre las dos urbes. Sin embargo este modo de transporte no cuenta con la cantidad de vías exclusivas que brinden seguridad a los ciclistas, lo que aumenta el riesgo de accidentes, dada esta situación, se hace necesario implementar una red de vías que permitan mejorar y estimular aún más el uso de este modo de transporte; esta red permitirá conectar, eficientemente, a Funza y Mosquera, mejorar las condiciones y el hábitat urbano, articular los equipamientos y la intermodalidad con las estaciones del RegioTram (Tren de cercanías).

Plano 4-12: Circuitos viales propuestos por el trabajo de investigación, para la conurbación Mosquera - Funza



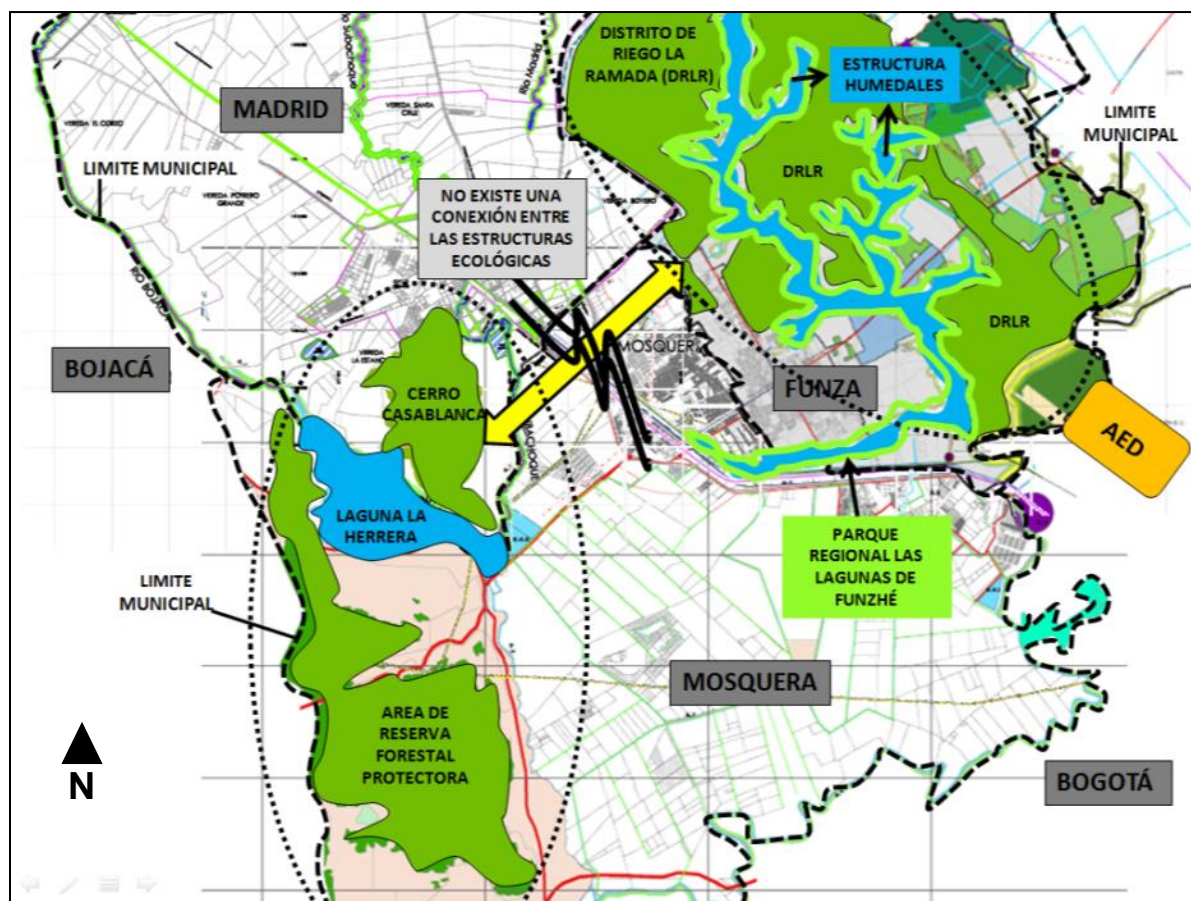
Fuente: Google Maps y construcción propia

Ecosistemas y proyectos propuestos:

La zona de estudio se caracteriza por tener una exuberante estructura hídrica, con ríos como el Bogotá que es el límite político entre la Capital, Funza y Mosquera; los ríos Subachoque, Madrid y Bojacá que pasan por el municipio de Madrid; el río Balsillas en Mosquera, el humedal “laguna de la Herrera” localizado entre Madrid y Mosquera, y los humedales de Tres Esquinas, El Gualí, Galicia, El Cacique, La Florida, Casanare, Furatena, Palo Blanco, La Isla, ubicados en Funza; la Tingüa y el meandro del Say en Mosquera; adicionalmente el municipio de Madrid ha protegido suelo para el cerro Casablanca.



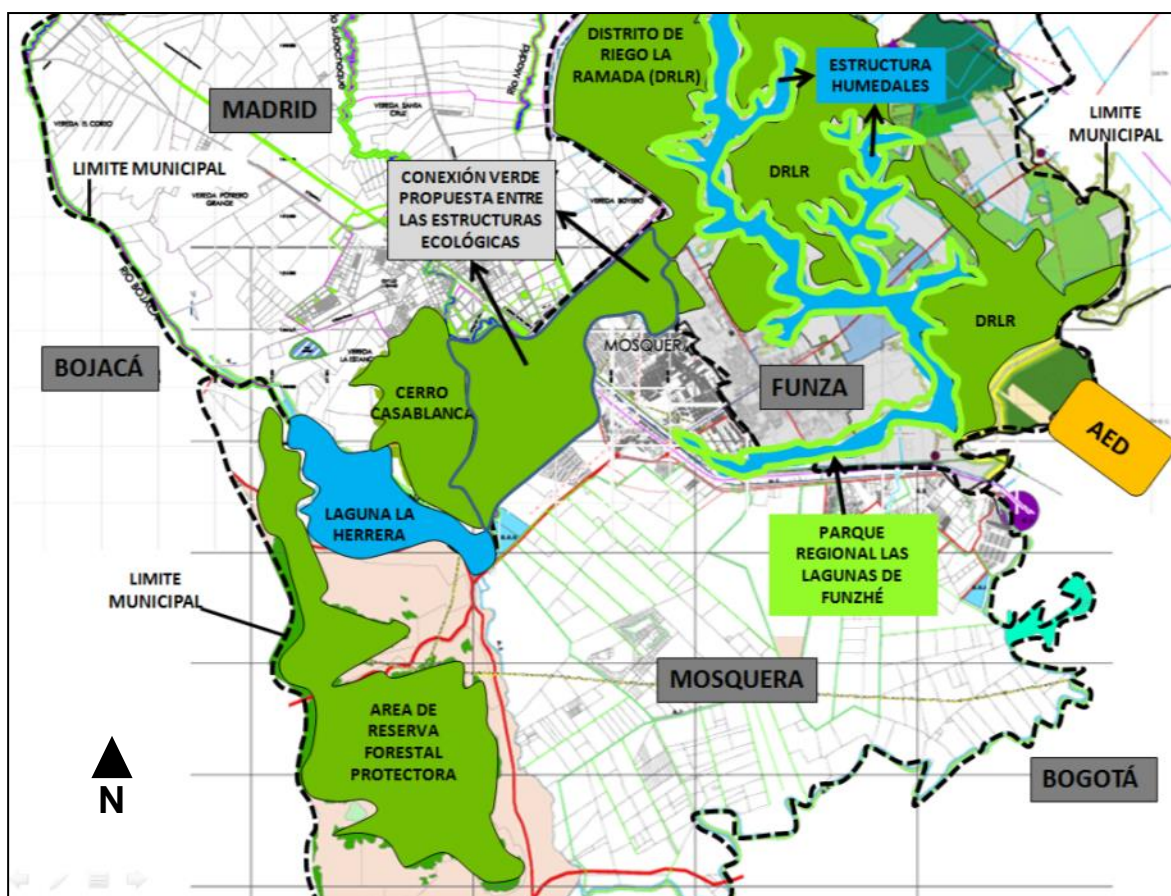
Plano 4-13: Conformación de la estructura ecológica principal en el territorio de estudio.



Fuente: PBOT de Funza, Mosquera, Madrid y construcción propia.

Como se enunció anteriormente, en el análisis del PBOT, el municipio de Funza proyecta desarrollar conjuntamente con la CAR, un proyecto denominado “*El Distrito de riego La Ramada*” cuyo propósito es que se mantenga un aprovechamiento racional de los recursos naturales y se controlen las inundaciones, impulsar el desarrollo agropecuario y controlar la expansión urbana de Bogotá. Esta propuesta se articula territorialmente con la propuesta de que, por medio de un parque, se logre una reserva ambiental hídrica y de cultura mitológica del agua. A este proyecto se le ha denominado el parque regional “*Las Lagunas de Funzhé*” que integrará los espejos de agua de los humedales y sus zonas de protección.

Plano 4-14: Propuesta del trabajo de investigación, para la articulación de las estructuras ecológicas principales en el territorio de estudio.



Fuente: PBOT de Funza, Mosquera, Madrid y construcción propia.

Como se evidencia en el primer escenario, la decisión de construir el aeropuerto “Eldorado II”, traerá consigo grandes efectos territoriales, por lo que la propuesta es la de retomar la idea del aeropuerto complementario en el municipio de Madrid para el año 2018, articulando, concertadamente con los municipios de la subregión y el departamento, los cambios que generará en el territorio ya que se posiciona como una de las principales estructuras del ordenamiento de la subregión. Este proyecto traerá consigo necesidades intrínsecas de transporte, vivienda e infraestructura, como también restricciones a causa de la operación aérea.

Para lograr tener una visión futura de estas necesidades, es indispensable definir, dentro del territorio de estudio, los suelos que quedarían afectados por las determinantes

causadas por este nuevo aeródromo, dentro de las cuales se debe tener en cuenta el suelo que resulta con algún tipo de restricción al uso y/o desarrollos urbanísticos, tal situación se puede evidenciar con la superposición de las superficies de aproximación propuestas para este aeropuerto en el territorio:

Imagen 4-7: Zonas restringidas por la operación aeroportuaria que están siendo ocupadas por construcciones



Fuente: Superficies de aproximación aeropuerto complementario (Aerocivil) y elaboración propia.

Dentro de esta afectación del suelo, quedaron inmersas viviendas y viveros que deberán ser reubicados según los parámetros establecidos por la RAC 14.

Adicionalmente está el hecho del agotamiento con el consecuente aumento de los precios de la tierra legal urbanizable en Bogotá, lo que ha llevado a un aumento de la demanda de tierra en la sabana, situación que está llevando al incremento de nuevo suelo urbano para proyectos de vivienda en los municipios aledaños a la capital.

Estas dinámicas atraerán actividades económicas y necesidades como el transporte, la vivienda, salud, la educación entre otros, las cuales según la propuesta realizada por la aerocivil se subsanan con el desarrollo de una Aerotrópolis, sin embargo, antes de lograr definir si este es el proyecto adecuado para esta subregión, es importante establecer el déficit de vivienda actual, la demanda que podría presentarse y la cantidad de suelo que se requiere para su desarrollo en los municipios en estudio.

Dado lo anterior, el análisis de este parte del escenario se sustenta a partir de la proyección del crecimiento demográfico realizado por la Secretaría Distrital de Planeación en el año 2013, en el estudio “Región Metropolitana de Bogotá: Una visión de la ocupación del suelo”, se establece que los mayores crecimientos en la población e incremento en la concentración de la región metropolitana a 2030, se encuentran en los municipios de Chía, Zipaquirá, Facatativá, Funza, Madrid y Mosquera.

Cuadro 4-2: Estimación y proyección de población y su participación por municipio y grupo de municipios de la región metropolitana de Bogotá 2005, 2013 y 2030.

Municipio	Población en 2005	Población estimada 2013	Población proyectada en 2030	Participación en 2005 en total	Participación estimada 2013 en total	Participación proyectada en 2030 en total	Suma de población por grupo 2005	Suma de población estimada por grupo 2013	Suma de población proyectada por grupo 2030	Participación de grupo en total 2005	Part. estimada de grupo en total 2013	Participación proyectada de grupo en total 2030
La Calera	23.768	25.830	32.352	2%	2%	1%	56.263	64.506	91.983	4.60%	4.41%	4.00%
Sachandipá	10.886	12.615	18.975	1%	1%	1%						
Sopó	21.223	23.691	29.821	2%	2%	1%						
Tocancipá	24.154	28.200	43.187	2%	2%	2%						
Caicá	45.391	52.262	74.438	4%	4%	3%	244.860	291.822	449.669	19.90%	19.96%	19.50%
Chía	97.907	119.373	219.313	8%	8%	9%						
Zipaquirá	101.562	120.187	155.918	8%	8%	7%						
El Rosal	13.502	15.296	21.090	1%	1%	1%						
Subachoque	13.041	13.711	15.939	1%	1%	1%	65.859	73.685	96.908	5.40%	5.04%	4.20%
Tabio	20.850	24.060	33.399	2%	2%	1%						
Tenjo	18.466	20.618	26.380	2%	1%	1%						
Cota	19.909	23.608	38.167	2%	2%	2%						
Facatativá	107.463	134.147	225.970	9%	9%	10%	314.436	396.109	736.277	25.60%	27.09%	31.90%
Funza	61.391	75.615	130.098	5%	5%	6%						
Madrid	62.436	77.471	130.242	5%	5%	6%						
Mosquera	63.257	85.268	211.800	5%	6%	9%						
Bojacá	8.879	9.276	10.473	1%	1%	0%	13.895	15.284	20.129	1.10%	1.05%	0.90%
Zipacón	5.016	6.008	9.655	0%	0%	0%						

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, estudio “Región Metropolitana de Bogotá: Una visión de la ocupación del suelo” (2013).

Adicionalmente, en este mismo estudio, se identificó la demanda de vivienda proyectada desde el 2005 al 2030 para la región metropolitana, identificando que se necesitarán “...cerca de 942.722 proyecciones de viviendas, de las cuales Bogotá requeriría cerca del 67% de esta magnitud, mientras que los 294 municipios de la región metropolitana que se ubican en Cundinamarca requieren el restante 33%. De estos, se destacan los municipios con mayor demanda de viviendas proyectadas para el año 2030 y corresponden a Soacha, Mosquera, Facatativá, Chía, Madrid y Funza, con cantidades aproximadas a las 101.260, 42.447, 33.859, 34.688, 19.631 y 19.373 unidades de vivienda para la población proyectada...” (p. 388).

Cuadro 4-3: Estimaciones de la densidad por municipio de la región metropolitana de Bogotá.

Municipio	Estimación de demanda de vivienda 2013	Estimación de demanda de vivienda 2015	Estimación de demanda de vivienda 2020	Estimación de demanda de vivienda 2025	Estimación de demanda de vivienda 2030
La Calera	589	790	1.277	1.877	2.453
Gachancipá	494	660	1.124	1.668	2.311
Sopó	705	901	1.390	1.905	2.457
Tocancipá	1.156	1.539	2.618	3.903	5.438
Cajicá	1.963	2.559	4.226	6.134	8.299
Chía	6.133	8.332	14.946	23.459	34.688
Zipaquirá	5.321	6.668	9.930	12.832	15.530
El Rosal	513	678	1.131	1.637	2.197
Subachoque	192	254	428	621	828
Tabio	917	1.193	1.918	2.713	3.585
Tenjo	615	797	1.259	1.741	2.261
Cota	1.057	1.415	2.439	3.691	5.216
Facatativá	7.624	9.880	16.632	24.479	33.859
Funza	4.064	5.392	9.143	13.783	19.631
Madrid	4.296	5.721	9.652	14.203	19.373
Mosquera	6.295	8.661	16.199	26.933	42.447
Bogotá	196.530	249.586	379.855	507.017	632.489
Zipacón	284	379	648	962	1.326
Sibaté	764	988	1.577	2.239	2.975
Soacha	22.923	30.752	51.338	73.907	101.260
Chipaque	0	0	0	0	0
Choachí	0	0	0	0	0
Ubaque	0	0	0	0	0
Gutiérrez	67	88	145	208	278
Ure	115	147	236	325	419
Arbeláez	592	677	883	1.110	1.347
Cabrera	0	0	0	0	0
Pasca	278	369	614	882	1.175
San Bernardo	123	152	235	334	425
Bogotá	196.530	249.586	379.855	507.017	632.489
Total	263.723	338.706	530.089	728.912	942.722

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, estudio “Región Metropolitana de Bogotá: Una visión de la ocupación del suelo” (2013).

De igual forma el estudio logra establecer que para atender las viviendas, para el año 2030, en los municipios de Mosquera (42.447 viviendas) se requiere de 212 hectáreas,

para Madrid (19.631 viv) se necesitan 108 (has) y Funza (19.373 viv) son demandadas 164 (has).

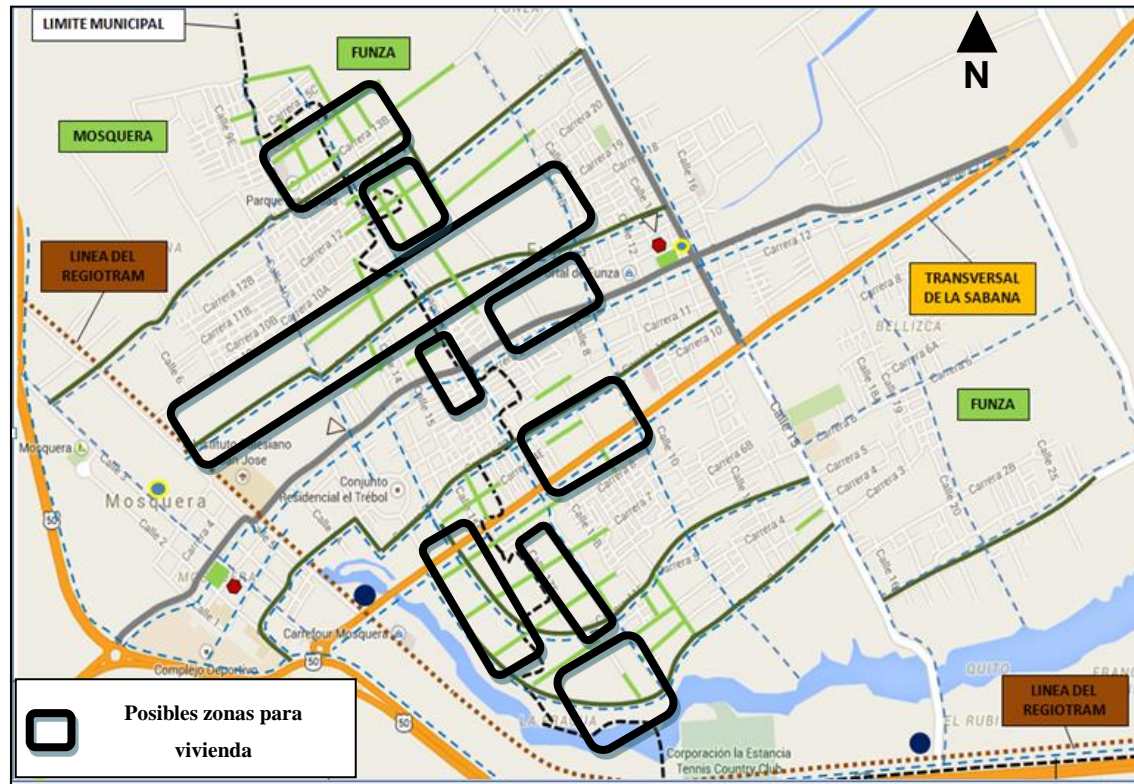
Cuadro 4-4: Estimaciones anualizadas de los requerimientos de vivienda por municipio de la región metropolitana de Bogotá 2006-2030.

Municipio	Suelo de expansión urbana requerido para vivienda (ha) desde los POT	Suelos disponibles urbanos desde la ocupación real (ha)	Suelos disponibles de expansión desde la ocupación real (ha)	Oferta de suelo vacante 2030 (ha)	Demandas de suelo para vivienda 2030 (ha)	Año Esperado de agotamiento de suelo para vivienda
Arbeláez	18			18	22	2025
Bojacá	10	17	10	27	6	s.p.
Cabrera	7			7	0	no
Cajicá	85	56	9	65	104	2025
Chía	8	113	14	127	289	2021
Chipaque	4	4	4	8	0	s.p.
Choachí	46	44	39	83	0	s.p.
Cota	0	48	0	48	87	2022
El Rosal	8			8	27	no
Facatativá	67	66	78	144	282	2021
Funza	81	238	136	374	164	s.p.
Gachancipá	23	7	21	28	19	s.p.
Gutiérrez	7	7	6	14	28	2020
La Calera	9	128	48	137.8	12	s.p.
Madrid	325	90	46	138	108	s.p.
Mosquera	179.5	585	251	836	212	s.p.
Pasca	8	15	8	23	20	s.p.
San Bernardo	10	55	10	65	7	s.p.
Sibaté	110			110	50	no
Soacha	147.5			148	405	no
Sopo	23	47	28	75	41	s.p.
Subachoque	0				10	no
Tabio	0	30	0	30	45	2025
Tenjo	109	79	104	183	57	s.p.
Tocancipá	2	54	0	56	68	2025
Ubaque	0	7	0	7	0	s.p.
Ure	0	3	0	3	7	2019
Zipacón	4	0	0	4	17	no
Zoque	181	741	117	561	78	s.p.

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, estudio “Región Metropolitana de Bogotá: Una visión de la ocupación del suelo” (2013).

Las nuevas hectáreas de suelo que se deben generar en Funza (164) y Mosquera (212), pueden ubicarse en las áreas de la conurbación que aún se encuentran sin construir y que permitirán un desarrollo urbano armonizado, con equipamientos compartidos, articulación y continuidad entre las vías, permitiendo igualmente la consolidación de los cascos urbanos y evitando, de esta manera, el consumo de nuevo suelo rural.

Plano 4-15: Posibles áreas urbanas que podrían ser destinadas a la construcción de vivienda en la conurbación Funza – Mosquera.



Fuente: Google Maps y construcción propia.

De otra parte, hay que tener en cuenta que la ubicación del nuevo aeropuerto en Madrid afecta un suelo (gracias a las superficies de aproximación) en el que se encuentran ubicadas 1.920 viviendas, las cuales, obligatoriamente, deben ser reubicadas; con esta situación adicional, se estima que a las 19.631 viviendas requeridas en Madrid se sumarían las viviendas a reubicar, con lo cual se tendría un estimativo de 21.551 viviendas a 2030 que necesitarían 119 has de suelo para su desarrollo.

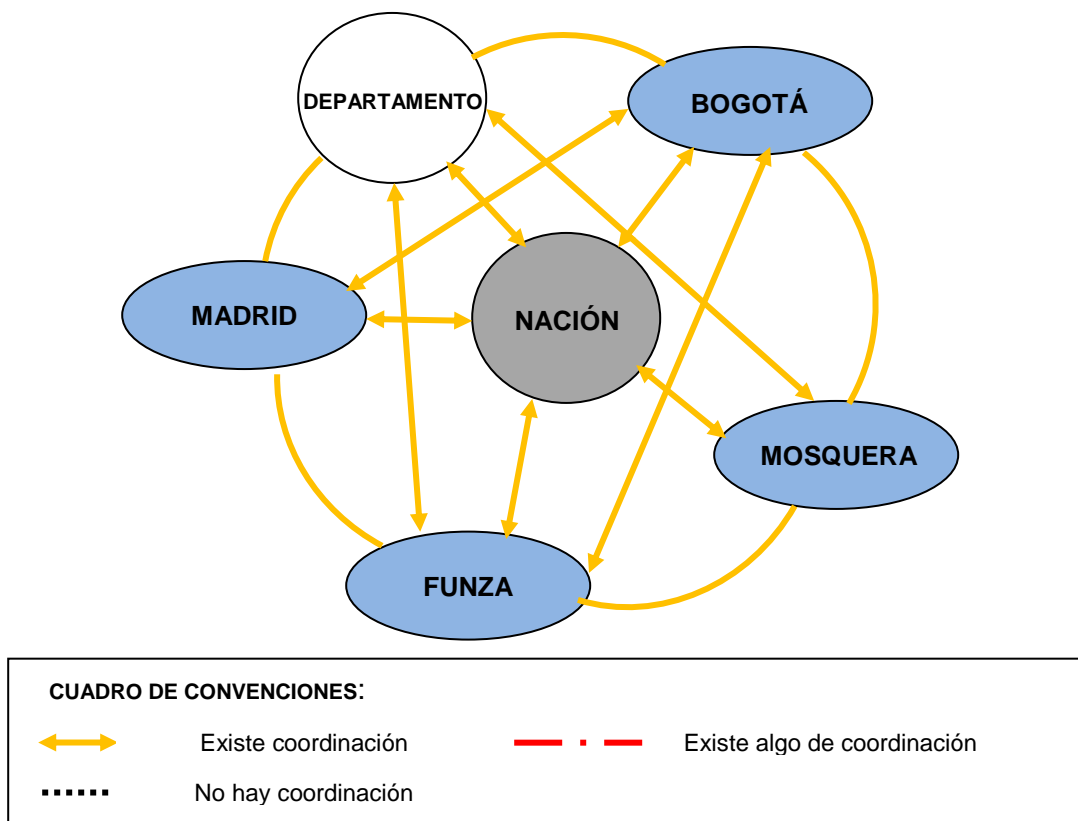
Plano 4-16: Posibles áreas urbanas que podrían ser destinadas a la construcción de vivienda en Madrid



Fuente: Google Maps y cartografía de “usos del suelo urbano” del PBOT de Madrid.

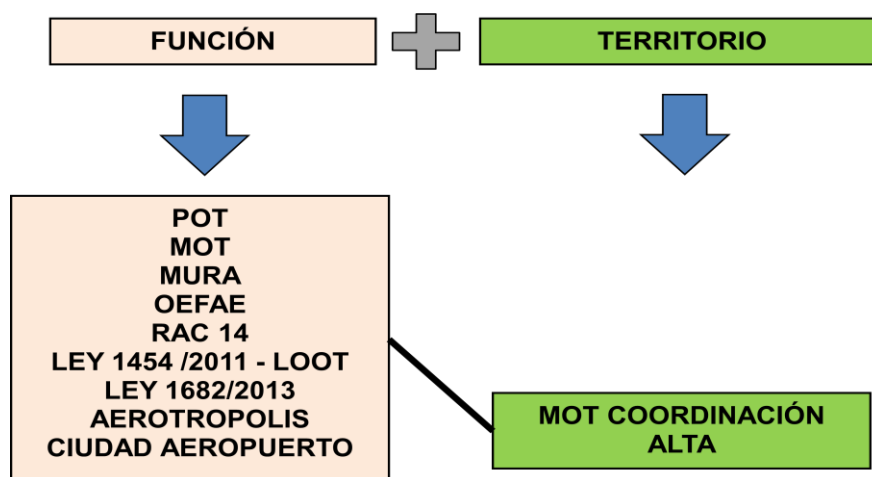
Con estas disposiciones, se podría llegar a potencializar esta subregión, manteniendo condiciones óptimas en su ordenamiento del territorio, concertando las decisiones y articulando los tres niveles administrativos.

Esquema 4-4: Coordinación entre los niveles para el escenario 3.

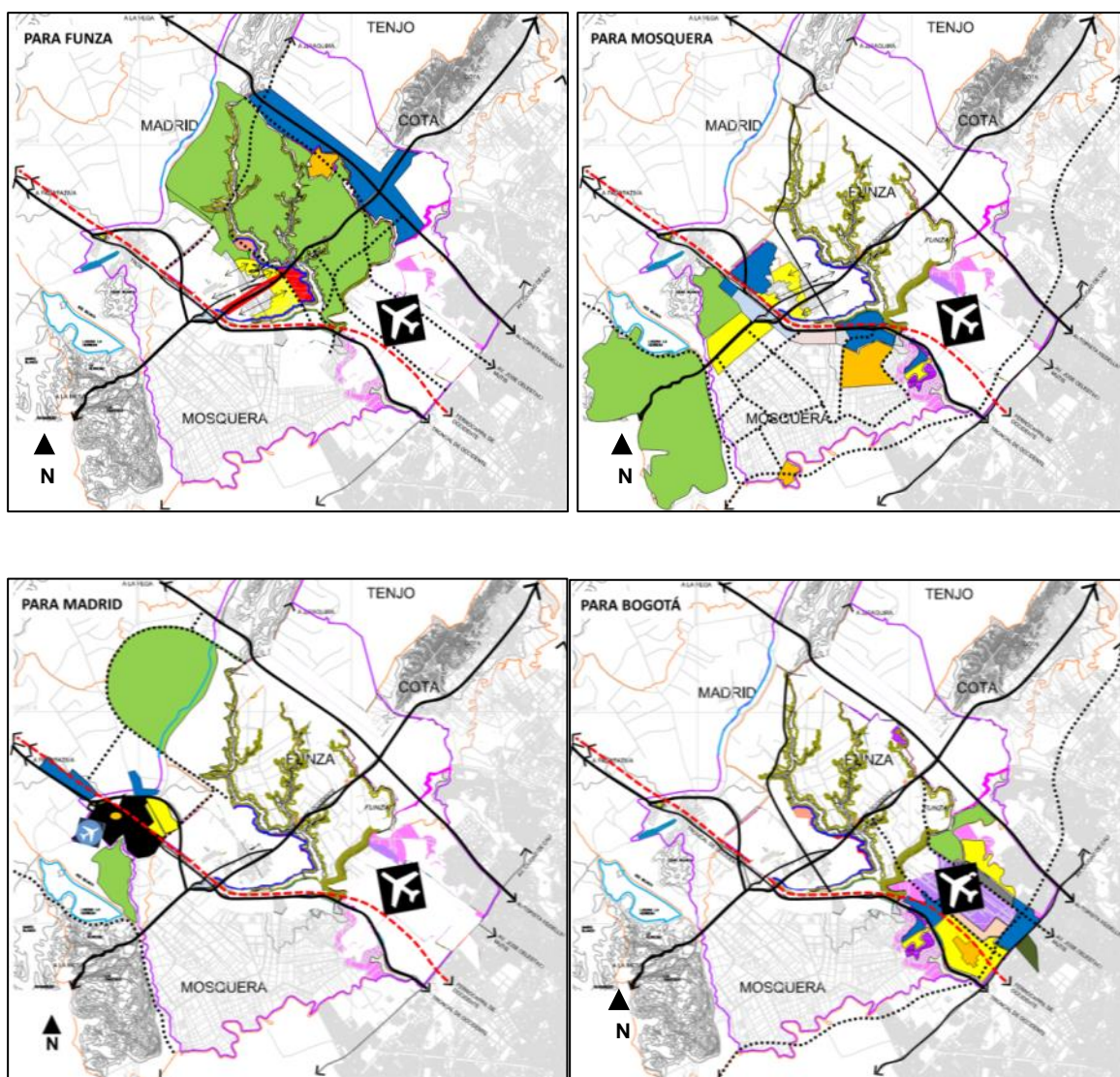


Fuente: Construcción propia

Los modelos de ordenamiento territorial que dan como resultado del análisis para este escenario, son:

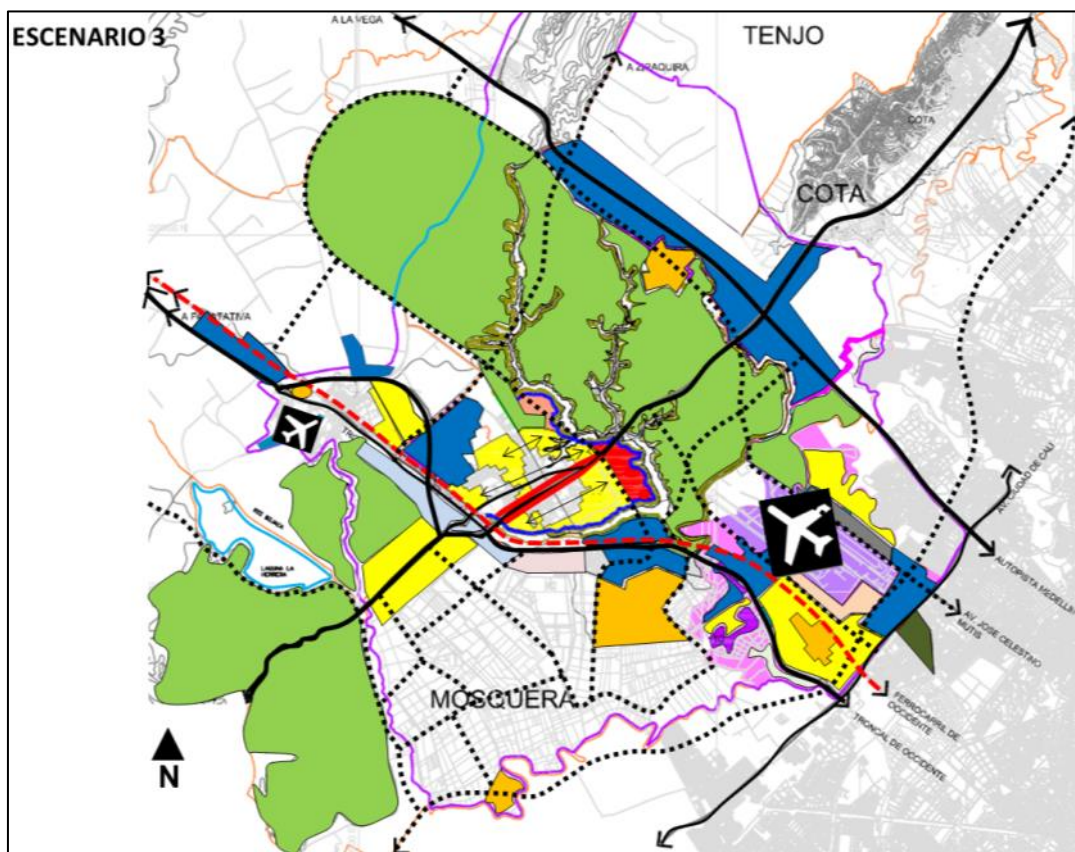


Plano 4-17: Modelos de Funza, Mosquera, Madrid y Bogotá basados en el escenario.



Fuente: PBOT de Funza, Mosquera, Madrid y POT de Bogotá, y construcción propia.


Plano 4-18: Modelo de ocupación de la subregión para este escenario:



Fuente: Construcción propia.

Conclusiones obtenidas del escenario:

- Existe coordinación entre los tres niveles administrativos; la nación articulándose con el departamento y los municipios, el departamento coordinándose con los municipios y la nación y el nivel local manteniendo un “diálogo” permanente entre ellos, este es el grado ideal de coordinación administrativa.
- La conurbación Funza-Mosquera no ha traído beneficios, en cuanto al ordenamiento de sus territorios, ya que se presenta una falta de armonización en los usos del suelo urbano, conectividad y accesibilidad en sus vías; cuya situación genera conflictos para ambos municipios y no les permite potencializar y aprovechar los dos ejes viales importantes que comparten (transversal de la sabana y la troncal de oriente).

- Las vías son de las principales deficiencias de la subregión, adicionalmente no se tiene en cuenta, en los documentos analizados, alguna propuesta en la que se incluyan los modos de transporte no motorizado.
- Los ecosistemas de humedales se encuentran en mal estado, situación que empeora cuando se encuentran cerca o dentro del casco urbano.
- Existen dos grandes estructuras ecológicas localizadas en los extremos norte y sur de la zona en estudio, las que podrían articularse y consolidar un gran parque ecológico subregional, el cual prestaría servicios ambientales a la región Bogotá y sabana occidente (Bojacá, El Rosal, Facatativá, Funza, Madrid, Mosquera, Subachoque y Zipacón).
- Las mayores tendencias de crecimiento poblacional en los municipios de sabana occidente se encuentran en Funza, Madrid y Mosquera.
- Desarrollar las nuevas hectáreas (374) de suelo, para la construcción de las futuras viviendas de Funza y Mosquera en la zona limítrofe de los perímetros municipales, permite consolidar los cascos urbanos y garantizar calidades urbanísticas con una eficiente articulación vial.
- Las nuevas viviendas en Madrid, podrían ser construidas en zonas urbanas que aún se encuentran sin desarrollar, consolidando el casco urbano y evitando el consumo de suelos productivos.
- Grado de coordinación entre los diferentes niveles:
 

4.4 Conclusiones parciales.

Para este capítulo se puede concluir lo siguiente:

1. Tanto en los instrumentos de planeación (PBOT) como en los estudios que se han realizado para esta subregión, no tuvieron en cuenta el desarrollo de un aeropuerto complementario al AED, lo cual cambia, sustancialmente, la forma de ordenación del territorio.

2. Las propuestas del MOT, MURA y el Eldorado II, tienen un efecto negativo en los ecosistemas de humedales existentes en esta subregión.
3. En ninguno de los documentos analizados, existe una propuesta que permita descongestionar el único acceso que tiene el AED por Bogotá (calle 26).
4. En ninguno de los documentos analizados, existe una propuesta de una red que permita el transporte en medios no motorizados, que conecte las zonas rurales y urbanas de la subregional con el AED y se articule intermodalmente como el resto de los sistemas de transporte.
5. Los ecosistemas de humedales, del área de estudio, se encuentran en muy mal estado, y los que se encuentran cerca de los cascos urbanos o dentro de ellos, empeoran sus condiciones ambientales.
6. Existen dos grandes estructuras ecológicas en la subregión que los PBOT protegen en forma separada pero no las articulan.

Capítulo 5. Efectos sobre la actividad económica, el ambiente y la actual oferta de vivienda por decisiones aeroportuarias.

Este capítulo tiene como propósito, analizar los posibles efectos que puedan presentarse sobre la actividad económica, en el medio ambiente y en la actual oferta de vivienda, a causa de las decisiones aeroportuarias para la subregión de estudio.

5.1 Efectos en la economía de los municipios de Funza, Madrid y Mosquera.

Frente a la actividad económica:

Los principales ejes económicos para estos tres municipios son:

- El municipio de Madrid mantiene una economía basada en la agricultura, ganadería y con mayor porcentaje la floricultura.
- La fortaleza de Mosquera es el sector agrícola, su crecimiento ha sido notable en los cultivos como espinacas, coliflor, lechuga, zanahoria, apio, ajos, papa y arveja, la ganadería para lechería y carnes, los cultivos de flores son en menor escala.
- En Funza los sistemas de producción predominantes son la ganadería de leche y también predominan los cultivos de flores y los transitorios tales como las hortalizas, la papa y el maíz. Su cabecera municipal está conformada

especialmente por el comercio (al por mayor y al por menor) los servicios y las industrias manufactureras.

Desde varias décadas atrás, el territorio de la sabana de Bogotá viene consolidándose en el principal productor del sector floricultor del país; sector que, sin duda, mantiene predominancia en la economía nacional y conserva una presencia importante en los mercados internacionales.

Según las cifras arrojadas por el censo de fincas productoras de flores en 28 municipios de la Sabana de Bogotá y Cundinamarca, realizado por el DANE en 2010, se identificó que este segmento tiene un valor aproximado al 3% de las exportaciones Colombianas y son los departamentos de Antioquía y Cundinamarca los aportantes del 95% de las flores que se producen, de las cuales, para el año 2008, Cundinamarca contribuyó con el 78% de hectáreas para su cultivo.

Según las cifras del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, para octubre de 2014 el sector de las flores fue el principal producto de exportación con un 28,7%.

Gráfica 5-1: Productos de exportación



Fuente: DANE-DIAN (fecha de actualización: 07/01/2015)

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante identificar la participación que tienen los municipios de Madrid, Funza y Mosquera dentro de este sector:

En el mismo documento del DANE⁵⁷, se establece que el municipio con mayor número de área cultivada para las flores, en Cundinamarca, es Madrid con 950 hectáreas (has) correspondiente al 19,4%, de las áreas de cultivo del país; Funza ocupa el quinto lugar con 322 (has) esto significa el 6,6% y Mosquera tiene 90 (has) que son el 3,9%. Entre los tres municipios se cuenta con el 29.9% que corresponde a 1.362 hectáreas de tierra con cultivos de flores en la sabana de Bogotá y Cundinamarca.

Adicionalmente la población que trabaja en esta actividad, en cada uno de estos municipios es: Madrid con un personal de 14.291, Funza con 4.140 y Mosquera con 819 personas, para un total de 19.250 trabajadores.

Cuadro 5-1: Áreas (has), cantidad de fincas productora de flores, lotes, personal ocupado, según 28 municipios de la Sabana de Bogotá y Cundinamarca (2009).

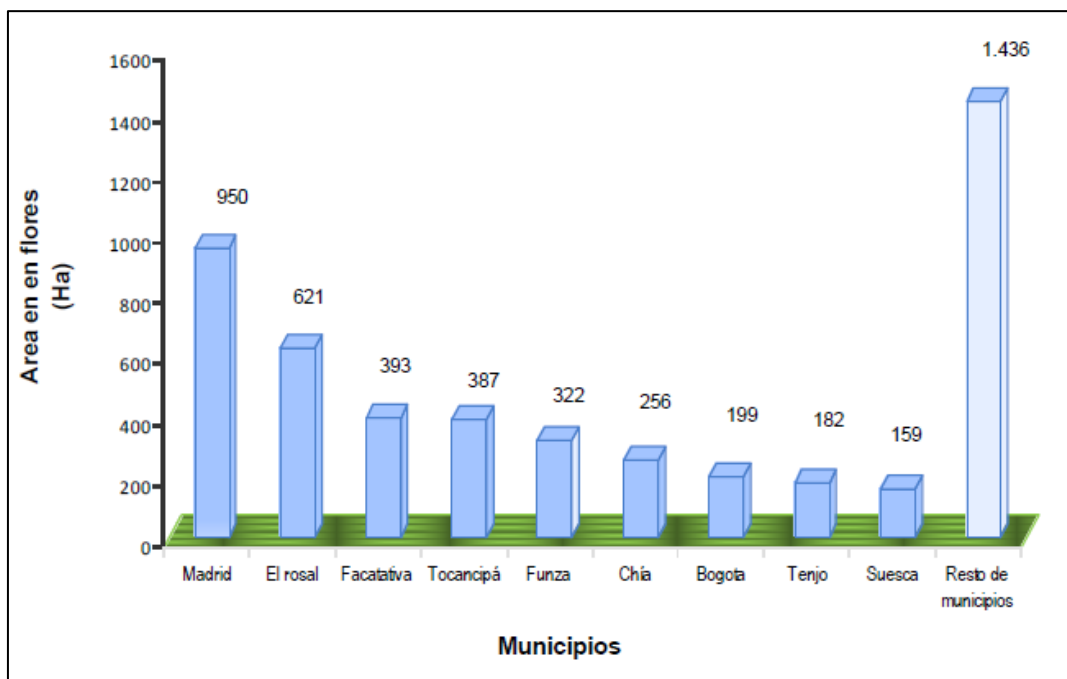
Municipio	Área total de la FPF	Área en flores	Área en otros fines ¹	Cantidad de UPF	Cantidad lotes ²	Total Personal	Administración		Producción	
							Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Total	9.202	4.905	4.292	525	796	67804	2537	3227	24039	38001
Madrid	1.675	950	724	73	124	14291	446	553	5483	7809
El rosal	997	621	376	34	63	7864	289	348	2838	4389
Facatativá	806	393	412	35	70	6646	343	356	2651	3296
Tocancipá	760	387	373	31	48	4958	136	196	1827	2799
Funza	553	322	231	18	30	4140	156	192	1095	2697
Chía	416	256	160	52	77	3901	129	210	1400	2162
Bogotá	337	199	137	13	17	2507	82	148	906	1371
Tenjo	305	182	123	22	32	1375	80	85	513	697
Suesca	324	159	165	18	26	2353	76	95	887	1295
Sopó	401	158	244	25	41	1968	74	84	579	1231
Nemocón	359	157	202	24	30	2115	73	96	539	1407
Cajicá	225	138	88	27	30	1830	68	115	552	1095
Cota	226	122	103	21	31	1788	86	137	556	1009
Guasca	184	122	62	22	32	2762	139	135	912	1576
Bojacá	219	107	112	15	21	1483	100	114	530	739
Gachancipá	170	96	74	10	11	1426	51	62	575	738
Mosquera	362	90	272	20	29	819	37	53	304	425
Soacha	143	86	57	4	5	1111	28	42	337	704
Zipaquirá	140	73	67	12	14	938	27	45	293	573
Tabio	117	72	46	14	18	836	25	32	355	424
Sesquile	200	60	140	10	19	832	32	57	289	454
Cogua	88	58	30	11	11	759	29	18	333	379
Otros ³	112	54	57	8	11	693	20	32	191	450
Sibaté	83	45	39	6	6	409	11	22	94	282

Fuente: DANE

⁵⁷ Informe de resultados. Censo de fincas productoras de flores en 28 municipios de la Sabana de Bogotá y Cundinamarca. Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización. DANE Junio 2010.

La producción de flores de Madrid corresponde a 1'191.559⁵⁸ (miles de unidades) y de Funza de 327.087⁵⁹ (miles de unidades); de Mosquera no se logró obtener este dato. Las rosas son las que lideran la producción, seguidas por los claveles, miniclaveles y las astromelias.

Grafica 5-2: Área en flores en las fincas productoras de flores, por municipio (2009).



Fuente: DANE

Sin embargo, del total de la producción de los 28 municipios de la Sabana de Bogotá y Cundinamarca, el 99,1% se exportó y el 0,88% fue para el mercado nacional⁶⁰. El 96%⁶¹ de estas exportaciones se realizan por vía aérea, a través del AED y el 4%⁶² restante se realiza por vía terrestre y marítima.

⁵⁸ Ibídem

⁵⁹ Ibídem

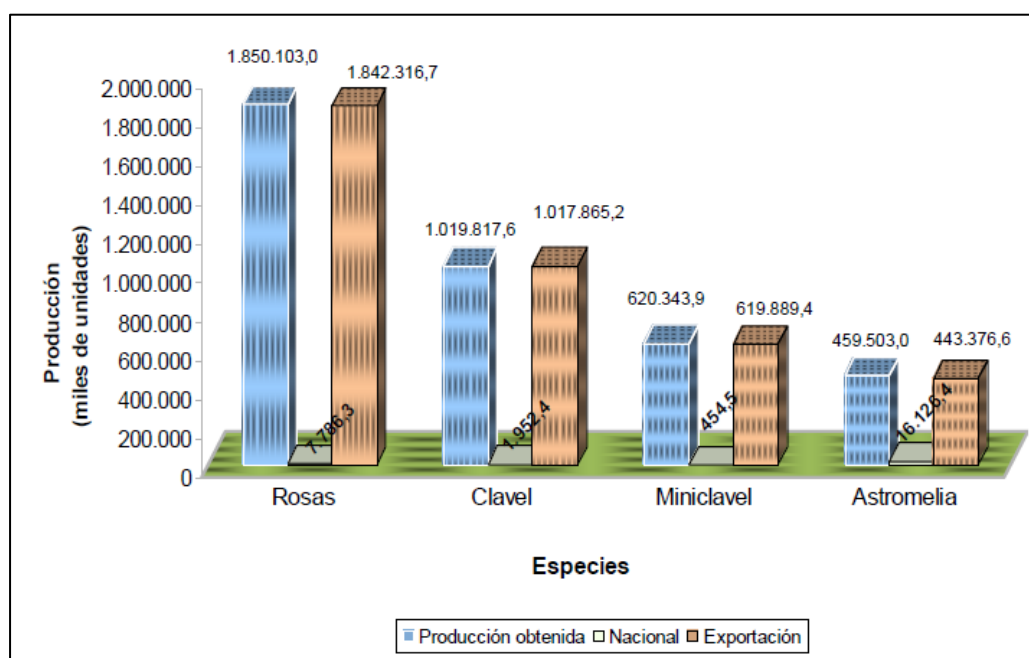
⁶⁰ Informe de resultados. Censo de fincas productoras de flores en 28 municipios de la Sabana de Bogotá y Cundinamarca. Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización. DANE Junio 2010.

⁶¹ Universidad Manuela Beltrán. Mapa Tecnológico Bogotá-Cundinamarca y sus sectores productivos.

⁶² Ibídem.

Para tener un referente del significado de estas cifras para el país, de los 20.000 millones de dólares que se exportan hacia los Estados Unidos, las flores representan el 5%⁶³.

Grafica 5-3: Producción obtenida, para el mercado Nacional y de exportación en miles de unidades por especie.



Fuente: DANE

Estas cifras evidencian que la subregión es potencia en el cultivo y exportación de flores en el país y que el sustento de gran número de la población de la zona depende de esta actividad; por tanto, decisiones como la construcción de “Eldorado II”, traería consigo la afectación de 248 hectáreas de cultivos de flores y, por ende, una reducción de la producción en 26,1% más una eventual pérdida de puestos de trabajo que podría llegar a ser de alrededor de 3.700.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que, aproximadamente el 95% de las exportaciones de flores fueron realizadas por vía aérea, específicamente a través del AED, situación que es de vital importancia dado que desde el momento en que se corta

⁶³ Periódico El Tiempo, edición del miércoles 04 de febrero de 2015.

la flor de su tallo, se da inicio al proceso de marchitamiento que se produce por falta de los fluidos que le proporciona el mismo.

Por lo antes expuesto, los procesos en el transporte, tanto terrestre como aéreo hasta la llegada a manos de los consumidores, debe hacerse en el menor tiempo posible. Para continuar con la cadena de producción, el transporte desde el lugar de cultivo hasta el AED deberá contar con vías eficientes, proporcionadas por esta subregión, para que la actividad económica sea eficiente y no genere pérdidas a causa de demoras en el transporte; por lo que, el acceso a las mismas debe ser rápido, sin presentar congestiones que lleven a posibles retrasos, articulando las zonas productoras y permitiendo el ingreso en forma ágil al AED, características que son fundamentales en la calidad de este producto para su exportación.

5.2 Efectos en el ambiente.

Abundancia de la subregión en los ecosistemas hídricos:

La dimensión ambiental debe ser el eje articulador y estructurante del ordenamiento de un territorio, ya que de este depende la supervivencia de sus pobladores; sin embargo, esta compleja relación entre medio ambiente, ordenamiento territorial y desarrollo, tienen componentes y variables en los que se encuentra la población, que se convierten, en algunos casos, en choque de trenes sin que se logre una simbiosis que permita el desarrollo humano sostenible.

Es precisamente esta disparidad, hombre y ambiente, lo que se evidencia en la región de estudio, si bien la presencia de un gran número de humedales que conforman un sistema hídrico que garantizaría la supervivencia de gran biodiversidad en este sector, los habitantes han logrado destruir gran parte de estos ecosistemas por la necesidad de “desarrollo”.

Actualmente existen factores exógenos que afectan directamente estas infraestructuras ecológicas, como son: la contaminación por ruido, la polución, vertimientos de aguas negras y residuos sólidos a los acuíferos, explotación minera en el municipio de

Mosquera y Bojacá, invasión por rellenos que posteriormente se convierten en urbanizaciones, agricultura intensiva, la adecuación de tierra para infraestructura turística, la desecación y otras formas de intervención.

De otra parte, son frecuentes las emergencias por inundaciones en el occidente de la sabana y las cuales ponen en riesgo las pistas del AED. Esta problemática puede ser controlada mediante la implementación de uno o varios modelos de conservación de estos humedales que conforman uno de los ecosistemas más productivos del mundo y desempeñan diversas funciones tales como el control de inundaciones como quiera que actúan como esponjas, almacenando y liberando lentamente el agua de lluvia, lo cual garantiza protección contra tormentas, recarga y descarga de acuíferos (aguas subterráneas), control de erosión, retención de sedimentos y nutrientes.

Es de exaltar que, si bien, en el análisis de los PBOT y otros proyectos como el modelo de ordenamiento territorial de la sabana occidente y el macroproyecto urbano regional aeropuerto se trata de hacer un esfuerzo por su protección, lamentablemente la falta de articulación y adopción de las políticas públicas, conjuntamente con un diseño de estrategias, evaluación y seguimiento de los proyectos formulados, hacen que la problemática de estos ecosistemas continúe empeorando.

5.3 Efectos en la actual oferta de vivienda en la subregión.

“Según la encuesta realizada por Camacol, en la que se aplicaron 1.197 entrevistas directas, el 28,7 por ciento de los hogares que están interesados en adquirir vivienda en los municipios aledaños, muestran una preferencia por: Madrid en primer lugar, Mosquera con el 19,7 %, Chía con 11,4%, Funza con el 9,9 %...”⁶⁴

Aunque la preferencia de posibles nuevos compradores de vivienda es de adquirirla en Madrid, la tendencia muestra que la oferta residencial se focaliza en Mosquera, probablemente debido a las restricciones que poseen los suelos de Funza y Madrid, debido a los conos de aproximación de las pistas tanto del AED como de la base aérea;

⁶⁴ Información obtenida de metro cuadrado.com

así mismo la contaminación auditiva causada por el ruido de la operación de los aviones, restringe el desarrollo de estas construcciones y ha generado que su ubicación se consolide en el municipio de Mosquera por encontrarse más distante de esta contaminación, situación que se evidencia, al realizar un comparativo de los proyectos que se han venido ofertando en el presente año (2015), donde los constructores procuran que la ubicación de sus nuevos proyectos sean en lugares retirados de los conos.

La siguiente imagen muestra que Mosquera tiene la mayor concentración de proyectos ofertados, porque las implicaciones aeronáuticas no son directas, como si lo son en Funza y Madrid.

Imagen 5-1: Ubicación de los proyectos de vivienda ofertados en la subregión año 2015.

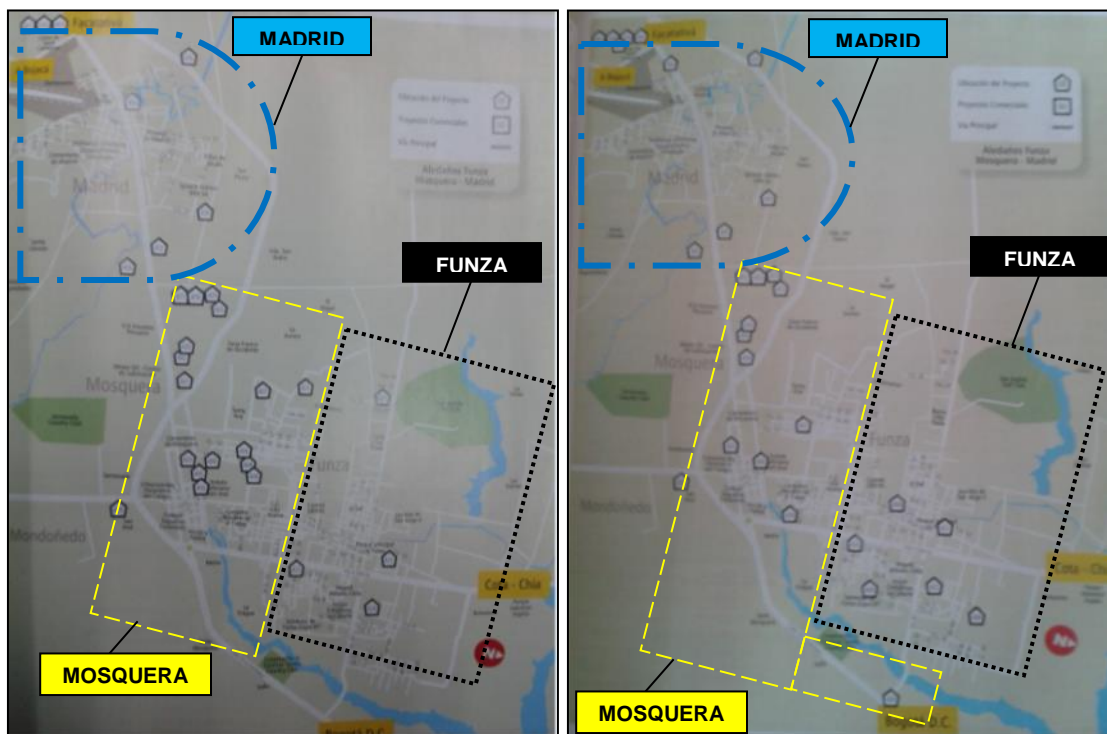


Imagen tomada revista "Estrenar vivienda" del mes de enero-febrero 2015.

Imagen tomada revista "Estrenar vivienda" del mes de mayo-junio 2015.



Fuente: Revista "Estrenar Vivienda"

Cuadro 5-2: Comportamiento inmobiliario ofrecido para el periodo de enero a septiembre de 2015 en la subregión.

COMPORTAMIENTO DE LA VIVIENDA OFERTADA EN LA SUBREGIÓN								
AÑO 2015								
ENERO - FEBRERO			MAYO - JUNIO			AGOSTO - SEPTIEMBRE		
No. de proyectos en suelo de:			No. de proyectos en suelo de:			No. de proyectos en suelo de:		
FUNZA	MOSQUERA	MADRID	FUNZA	MOSQUERA	MADRID	FUNZA	MOSQUERA	MADRID
4	17	5	6 (-1)(+3)	13 (-1)(+3)	5 (+1)(-1)	6 (-1)(+1)	18 (-2) (+6)	2 (-3)

(-)=Finalización del proyecto de vivienda; (+)=Nuevo proyecto de vivienda.

Fuente: Construcción propia.

Se evidencia que Funza, para mediados del año, tiene un aumento en los proyectos de +3 pero, para septiembre, sólo crece en +1; para el caso de Mosquera el aumento en los mismos tiempos ha sido de +3 y +6 respectivamente y para Madrid fue de +1 sólo para el periodo de mitad de año. Este comportamiento en la oferta de nuevos proyectos para Mosquera es significativamente ascendente con +9, mientras que Funza sube con +4 proyectos, pero Madrid, que es la preferencia de los compradores, sólo obtuvo un +1.

Sin embargo, con la propuesta de desarrollar el aeropuerto complementario en Madrid, estas cifras podrían cambiar por completo y dejarlo como el principal municipio que oferta proyectos para vivienda.

5.4 Conclusiones parciales.

Para este capítulo se puede concluir lo siguiente:

1. La deficiente infraestructura vial en la subregión, puede llegar a afectar las exportaciones de flores y con esto influir negativamente en la economía de la subregión y del país.
2. La recuperación del sistema hídrico de humedales, mitiga en forma natural el riesgo de inundación existente tanto en las pistas del AED, como en toda la subregión.
3. Las restricciones en el uso del suelo por los conos de aproximación y la contaminación por ruido, han generado que el desarrollo de vivienda sea mucho mayor en Mosquera que en Funza y Madrid.
4. La preferencia de posibles compradores por un municipio determinado, no siempre es el que genera mayor oferta.

Capítulo 6. Análisis de los tres escenarios y la propuesta del esquema asociativo supramunicipal que permita implementar el modelo propuesto.

Este capítulo tiene como objetivo analizar, en el marco de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT), las posibles asociaciones donde se logre la concertación de esfuerzos entre los diferentes niveles administrativos, que permitan el desarrollo e implementación del modelo planteado.

6.1 Análisis de los posibles escenarios en el contexto de la Ley 1454 de 2011 - Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT).

La LOOT establece varias asociaciones para los distintos niveles administrativos, sin embargo existen algunas que no aplicarían para este caso en particular, como son:

- a) asociaciones de departamentos (AD), porque no se tiene en cuenta a los municipios;
- b) asociaciones de distritos especiales (ADE), ya que en el área de estudio no existen distritos especiales;
- c) asociaciones de las áreas metropolitanas, en esta subregión no hay, legalmente constituidas, áreas metropolitanas;
- d) región administrativa y de planificación (RAP), ya que son asociaciones conformadas por departamentos sin tener en cuenta el nivel local;
- e) región administrativa de planeación especial (RAPE), esta asociación involucra solamente a Bogotá con el Departamento de Cundinamarca y departamentos contiguos sin tener en cuenta los municipios de Funza, Madrid y Mosquera.

Con base en lo anterior y con los diferentes esquemas asociativos restantes enunciados en la Ley, se realizó una matriz de análisis (cuadro 6-1) en la que se confrontan los tres (3) escenarios que fueron identificados en el Capítulo 4, involucrando el grado de coordinación de los niveles administrativos, obteniendo los siguientes resultados:

Para el escenario 1. “La volatilidad en la decisión frente a la ubicación del nuevo aeropuerto, por parte del gobierno nacional, evidencia una total desarticulación de los tres niveles”, la implementación de una región de planeación y gestión (RPG) sería la figura más conveniente para este escenario, ya que permitiría que los municipios de Madrid, Mosquera, Funza y Facatativá, desarrollaran un banco de proyectos de inversión estratégicos de ámbito regional, con el fin de beneficiarse y sacar ventaja de la ubicación de Eldorado II.

En el escenario 2. “La consolidación y articulación de proyectos estructurantes y reguladores de las condiciones del territorio, en los niveles municipal (POT), departamental (MOT) y nación (MURA)”, identifica que el instrumento asociativo más apropiado para su desarrollo sería la constitución de una provincia administrativa y de planificación (PAP), ya que los municipios de Madrid, Mosquera, Funza y Bogotá se encuentran geográficamente contiguos y pertenecen a un mismo departamento (Cundinamarca), con lo cual se podrían articular, estructurar y desarrollar los proyectos que están propuestos en los diferentes POT, MURA y MOT, tales como es la recuperación de la estructura hídrica y ecológica de la subregión, conjuntamente con la infraestructura vial, proyectos que sin duda tendrían un alcance de escala regional.

Por otra parte, en el escenario 3. “La armonización de los PBOT, POT y proyectos propuestos para la subregión, en cuanto a los usos del suelo urbano, infraestructura vial y ecosistemas.”, en este escenario podrían ser convenientes las asociaciones entre municipios, ya que estas municipalidades son colindantes lo cual facilita la gestión intermunicipal y de esta forma se podría concertar la ejecución de obras y proyectos viales en la conurbación Funza - Mosquera, coordinando, mancomunadamente, las funciones administrativas como, la armonización en los usos del suelo con los PBOT y POT de Bogotá.

6.2 Creación de una asociación de municipios.

Con lo antes expuesto se evidencia que no todos los esquemas asociativos propuestos en la LOOT, sirven y cumplen con las condiciones y los objetivos planteados para la subregión.

Para el caso del modelo de ordenamiento territorial propuesto, en el que se involucra la ejecución de proyectos de desarrollo integral con obras de ámbito local y regional, así como la gestión e integración ambiental, la figura asociativa más conveniente para dar cumplimiento a este objetivo sería la implementación de una asociación entre los municipios.

Este esquema asociativo, no solamente permite que los municipios de Madrid, Mosquera, Funza, Facatativá y Bogotá, comercialicen sus bienes y servicios a nivel regional y logren sacar ventaja de su cercanía al AED, a través de un modelo de planificación integral conjunto, sino que también por medio de la suscripción del contrato – plan, se lograría la concertación de esfuerzos estatales para la planeación integral del desarrollo territorial con visión de largo plazo, involucrando articuladamente a los niveles departamental y nacional.

Cuadro 6-1: Análisis de los escenarios y el modelo propuesto, en los diferentes instrumentos asociativos de la Ley 1454 de 2011.

TIPO DE INSTRUMENTO	CONFORMACIÓN	Escenario No.1. La volatilidad en la decisión frente a la ubicación del nuevo aeropuerto por parte del gobierno nacional, evidencia una total desarticulación de los tres niveles	Escenario No.2. La consolidación y articulación de proyectos estructurantes y reguladores de las condiciones del territorio, en los niveles municipal (POT), departamental (MOT) y nación (MURA)	Escenario No.3. La armonización de los PBOT, POT y proyectos propuestos para la subregión, en cuanto a los usos del suelo urbano, infraestructura vial y ecosistemas.	Modelo propuesto
Asociaciones de municipios	Art. 14. Dos o más municipios de un mismo departamento o de varios departamentos, podrán asociarse administrativa y políticamente para organizar conjuntamente la prestación de servicios públicos, la ejecución de obras de ámbito regional y el cumplimiento de funciones administrativas propias, mediante convenio o contrato-plan suscrito por los alcaldes respectivos previamente autorizados por los concejos municipales o distritales y para el ejercicio de competencias concertadas entre sí en un marco de acción que integre sus respectivos planes de desarrollo en un modelo de planificación integral conjunto.	Si bien esta figura asociativa permite generar acciones conjuntas, no potencializa el hecho de la generación del nuevo aeródromo en la subregión, por lo que no es el más conveniente.	En este escenario podría ser conveniente esta figura asociativa para que municipios como Funza, Mosquera e incluso Bogotá, apoyaran en la prestación de servicios públicos a Madrid, con el fin de mantener buenas condiciones de habitabilidad para las viviendas que se desarrollarían.	Esta figura asociativa es la más conveniente ya que los municipios son colindantes son colindantes, lo cual facilita la gestión intermunicipal y de esta forma concertar la ejecución de obras y proyectos viales en la conurbación, coordinando mancomunadamente las funciones administrativas como la armonización en los usos del suelo de los PBOT y POT.	Esta figura asociativa es la más conveniente para la implementación del modelo, ya que involucra la ejecución de proyectos de desarrollo integral con obras de ámbito local y regional, así como la gestión e integración ambiental, adicionalmente permite la integración del nivel nacional por medio del contrato-plan, con lo cual se integrarían los tres niveles administrativos.
Provincias administrativas y de planificación (PAP)	Art. 16. Dos o más municipios geográficamente contiguos de un mismo departamento podrán constituirse mediante ordenanza en una provincia administrativa y de planificación por solicitud de los alcaldes municipales, los gobernadores o del diez por ciento (10%) de los ciudadanos que componen el censo electoral de los respectivos municipios, con el propósito de organizar conjuntamente la prestación de servicios públicos, la ejecución de obras de ámbito regional y la ejecución de proyectos de desarrollo integral, así como la gestión ambiental. Lo anterior no implicará que municipios que no guarden continuidad geográfica y que pertenezcan a diferentes departamentos puedan desarrollar alianzas estratégicas del orden económico con el fin de comercializar sus bienes y servicios a nivel nacional e internacional.	Si bien esta figura asociativa permite generar acciones conjuntas, no potencializa el hecho de la generación del nuevo aeródromo en la subregión, por lo que no es el más conveniente.	En este escenario podría ser conveniente esta figura asociativa para que se logran articular los proyectos subregionales para los temas ambientales y viales, propuestos por el MURA, MOT y los instrumentos de planeación locales.	Esta figura asociativa también sería viable, ya que los municipios se encuentran geográficamente contiguos y pertenecen a un mismo departamento (Cundinamarca), con lo cual se podrían articular, estructurar y desarrollar los proyectos que están propuestos en los diferentes POT, MURA y MOT como es la recuperación de la estructura hídrica y ecológica de la subregión, conjuntamente con la infraestructura vial, proyectos que sin duda tendrán un impacto de escala regional.	Esta figura podría ser también implementada para el desarrollo del modelo, sin embargo está más enfocada a la asociación del nivel local dejando de lado el nivel nacional, lo que restringe la integralidad del modelo propuesto.
Regiones de planeación y gestión (RPG)	Art.19. En virtud de lo estipulado en el artículo 285 de la Constitución Política, créanse las Regiones de Planeación y Gestión (RPG). Para los efectos previstos en esta ley, se consideran regiones de Planeación y Gestión las instancias de asociación de entidades territoriales que permitan promover y aplicar de manera armónica y sostenible los principios de complementariedad, concurrencia y subsidiariedad en el desarrollo y ejecución de las competencias asignadas a las entidades territoriales por la Constitución y la ley. Las asociaciones entre entidades territoriales podrán conformar libremente entre sí diversas Regiones de Planeación y Gestión, podrán actuar como bancos de proyectos de inversión estratégicos de impacto regional durante el tiempo de desarrollo y ejecución de los mismos. Solo se podrán asociar las entidades territoriales afines de acuerdo con los principios expuestos en la presente ley. Las Regiones de Planeación y gestión serán los mecanismos encargados de planear y ejecutar la designación de los recursos del Fondo de Desarrollo Regional	Esta figura asociativa es la más conveniente para este escenario, ya que permite que los municipios de Madrid, Mosquera, Funza y Facatativá, desarrollen un banco de proyectos de inversión estratégicos de impacto regional, con el fin de beneficiarse y sacar ventaja de la ubicación de Eldorado II.	Esta figura es apta para este escenario, ya que permite la asociación entre entidades territoriales para actuar como bancos de proyectos de inversión estratégicos de impacto regional.	Esta figura asociativa podría ser utilizada, para consolidar este escenario, ya que crea un banco de proyectos lo que permitiría el desarrollo de infraestructura vial, pero se queda corto en la parte administrativa que permitan la armonización en los usos del suelo.	Esta figura podría ser también implementada para el desarrollo del modelo, sin embargo este concepto está más enfocado a las asociaciones entre los niveles locales, departamentales y locales con departamentales, haciendo a un lado el nivel nacional.

Fuente: Construcción propia

6.3 Conclusiones parciales.

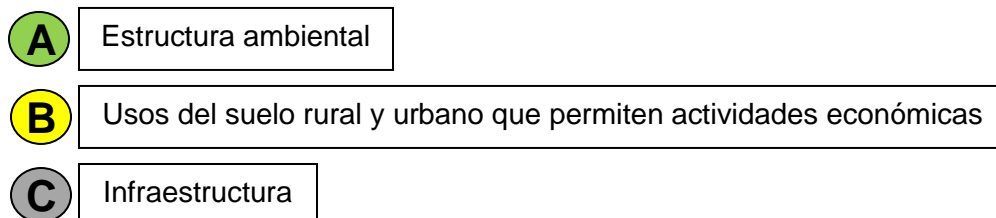
Para este capítulo se puede concluir lo siguiente:

1. De los nueve (9) esquemas asociativos propuestos en la LOOT, solamente tres (3) podrían ser desarrollados en la subregión, esto a causa de las condiciones establecidas en la Ley y los contextos predominantes en la zona de estudio.
2. Para cada uno de los escenarios, se propone un esquema asociativo que fomente la posibilidad de alcanzar el objetivo propuesto en cada uno de ellos.

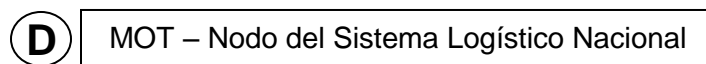
Capítulo 7. Formulación del modelo de ocupación.

En este capítulo se construye el modelo de ordenamiento territorial que permita el desarrollo armonizado del AED I y II, y el aeropuerto complementario, con los municipios de Funza, Madrid, Mosquera y Facatativá, en el cual se promueva una integración de la subregión e involucre la visión nacional con las locales.

El modelo se estructura en torno a tres pilares:



FORMULACIÓN:

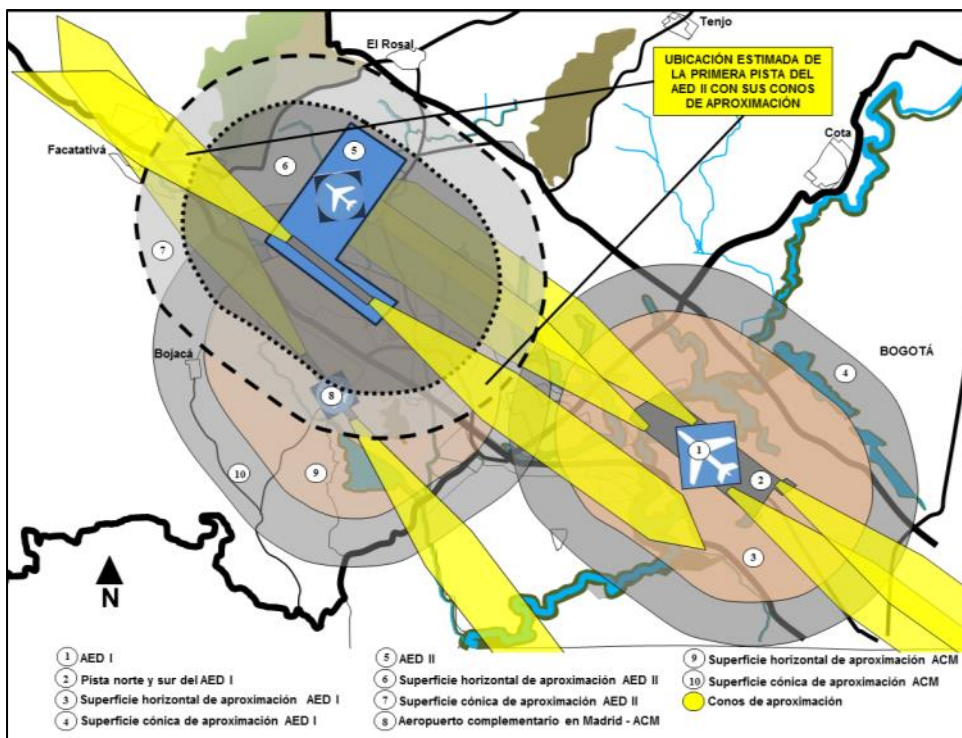


7.1 Estructura ambiental

- Determinantes aeronáuticas – Áreas de aproximación y restricción de obstáculos:

Al sobreponer las áreas de aproximación y restricción de obstáculos para los aeropuertos en la subregión de estudio, se logra identificar que toda la zona se encuentra afectada por las determinantes aeronáuticas, lo cual restringe el uso del suelo.

Plano 7-1: Ubicación de las áreas de aproximación y restricción de obstáculos del AED I y II, y el aeropuerto complementario.

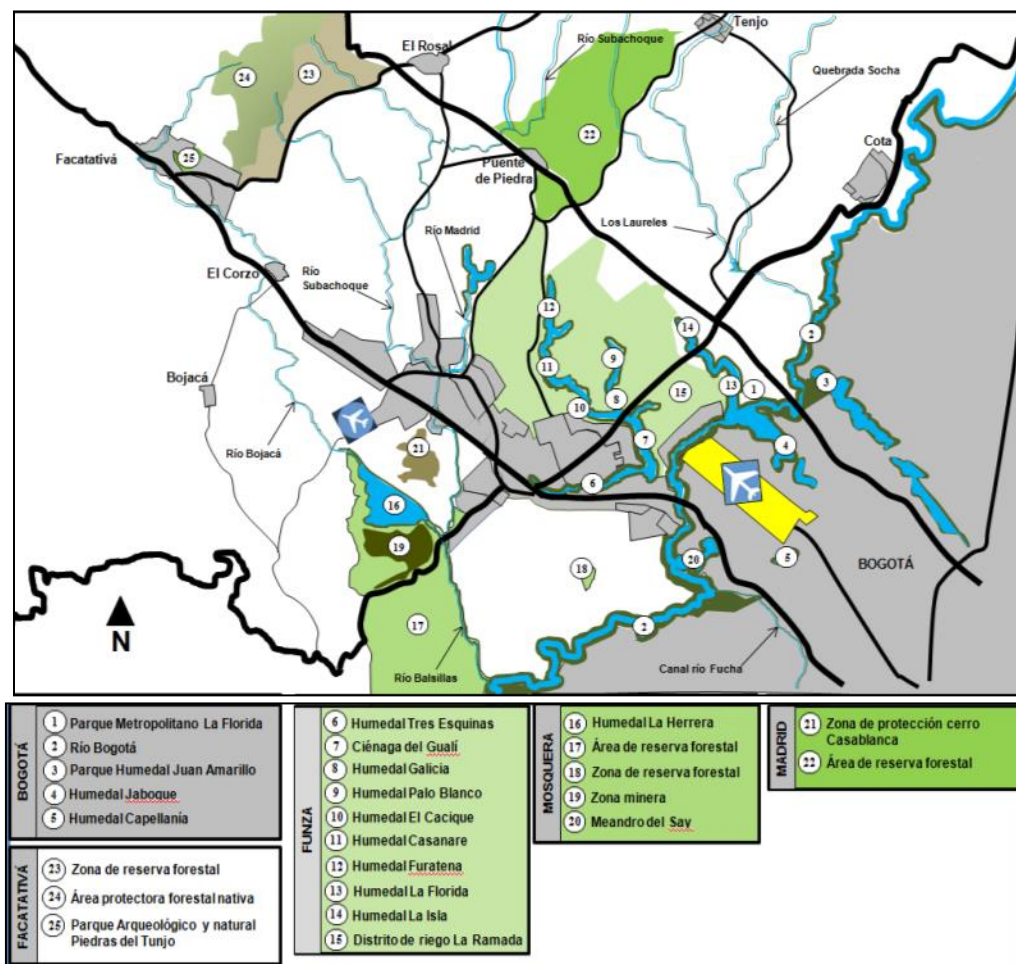


Fuente: Base de información entregada por la Aerocivil y construcción propia.

- Estructura de base municipal: Sistema ambiental en los POT:

El área de estudio se caracteriza por contener un abundante ecosistema hídrico comprendido por chucuas, humedales y ríos que se conectan entre sí y mantienen un rico ecosistema de fauna y flora. Los municipios de Funza, Mosquera, Madrid, Facatativá y Bogotá, han identificado el potencial eco sistémico existente y establecieron en sus instrumentos de planificación la protección tanto de los acuíferos como de áreas de bosques nativos.

Plano 7-2: Identificación del sistema ambiental en los POT

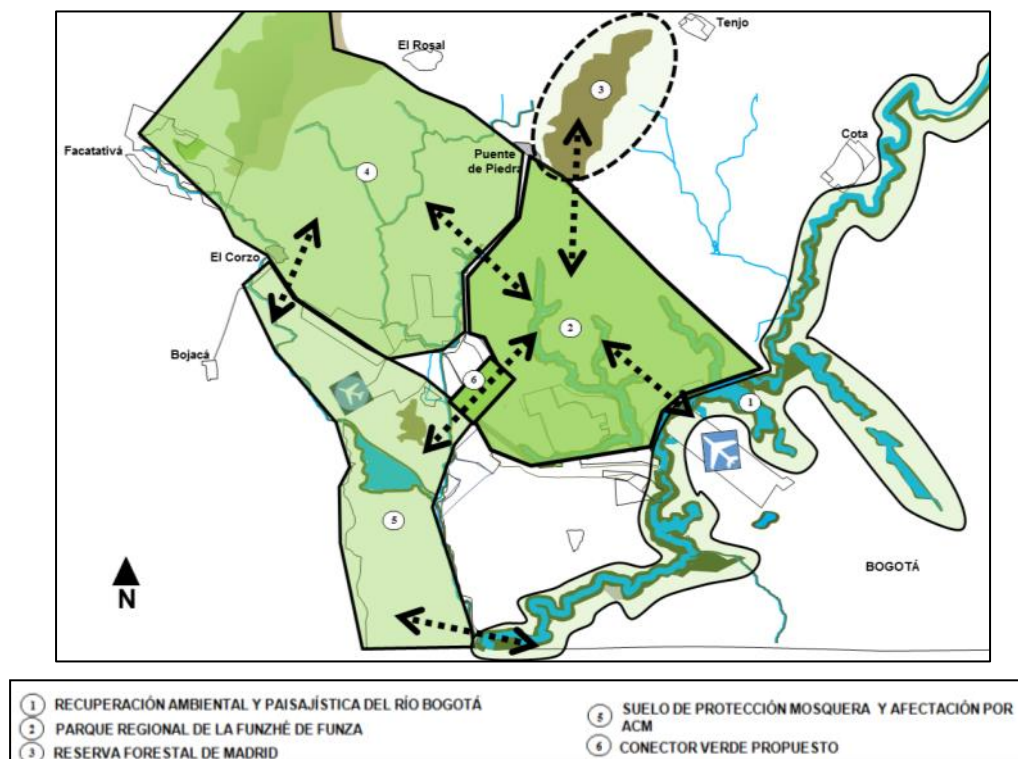


Fuente: Base cartográfica de los POT y construcción propia

- Articulación de la estructura ecológica subregional:

Lograr articular las diversas propuestas y proyectos que permitan preservar y conservar los ecosistemas existentes en esta subregión, es primordial para mejorar la oferta de espacios naturales de la zona:

Plano 7-3: Articulación y relación ambiental



Fuente: Base cartográfica de los POT y construcción propia

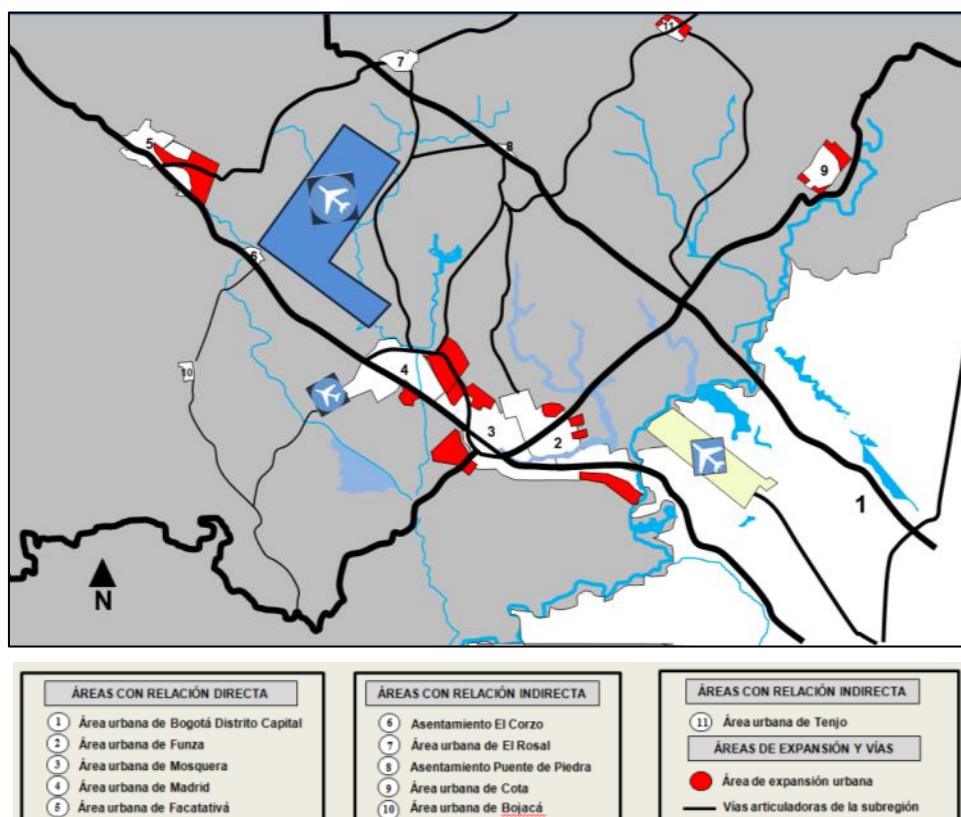
A partir del análisis de los POT, se logra establecer que existen zonas ambientales que deben mantener su conexión, por lo que la propuesta establece seis (6) grandes zonas ambientales compuestas por: 1. Proyecto de la recuperación ambiental y paisajística del río Bogotá propuesto por la capital, 2. Parque regional de la Funzhé propuesto por el municipio de Funza, 3. Área de reserva forestal propuesta por Madrid, 4. Área de afectación generada por las áreas de aproximación y restricción de obstáculos del AED II, 5. Las áreas de reserva propuestas por Mosquera y los suelos afectados en este municipio, a causa de la operación del aeropuerto complementario, 6. Propuesta de un conector verde entre los municipios de Mosquera y Madrid que conecte las zonas ambientales 2 y 5.

7.2 Usos del suelo rural y urbano que permiten actividades económicas.

- Estructura de base municipal: Suelo urbano y de expansión en los POT.

La identificación de los suelos de expansión consigue aclarar, la dirección que tiene planeado crecer cada uno de los municipios de la subregión, encontrando que el caso más difícil es el de Funza, ya que su crecimiento es restringido a causa de: 1. La operación aérea; 2. Los humedales circundantes; 3. La vía Troncal de Occidente; y 4. La conurbación con Mosquera; por otra parte, Madrid y Mosquera proponen su mayor suelo de expansión hacia la conurbación, y Facatativá pretende ampliarse con dirección al Corzo.

Plano 7-4: Identificación de las áreas urbanas y de expansión.



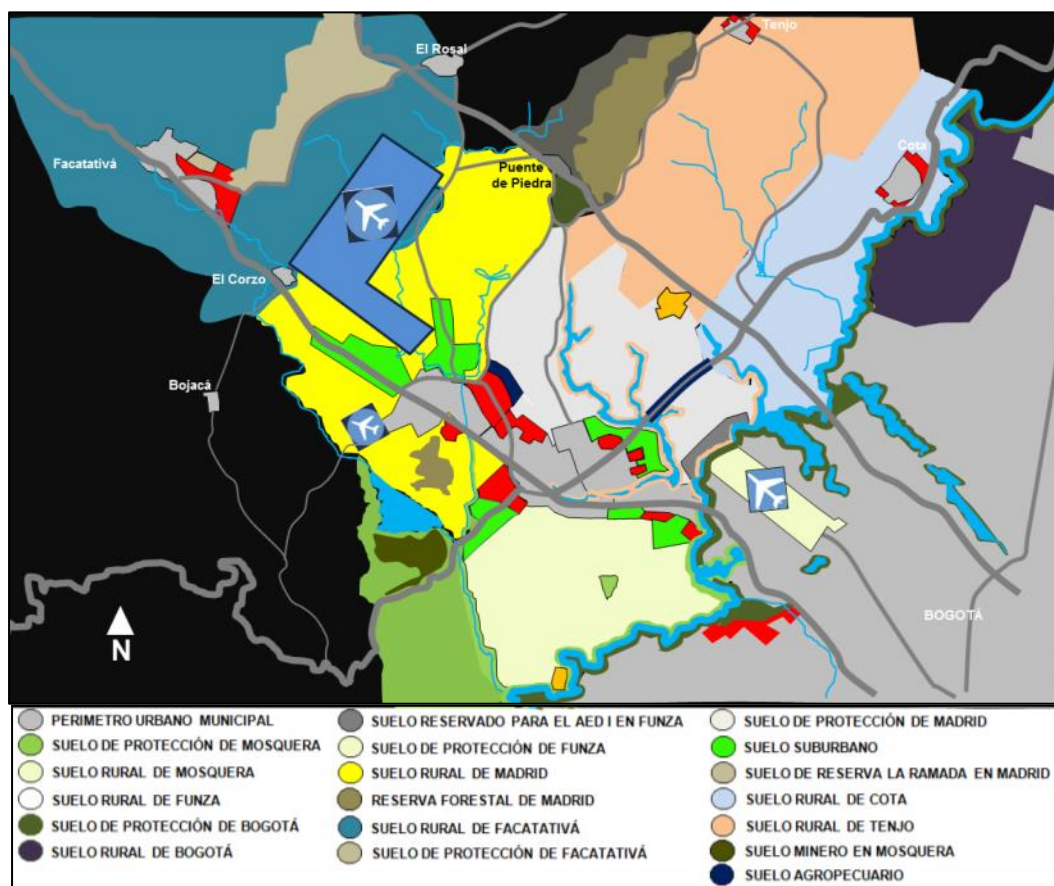
Fuente: Base cartográfica de los POT y construcción propia.

- Estructura de base municipal: Usos del suelo rural en los POT.

Con la ubicación de los suelos rurales, se logra determinar y delimitar cada uno de los suelos con categorías de protección y de desarrollo restringido a que se refiere el Decreto 3600 de 2007 (compilado en el Decreto 1077 de 2015), y la asignación de usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos correspondientes.

En el siguiente plano se sitúan los suelos rurales, los agrológicos, los de protección, los suburbanos, los mineros y agropecuarios que predominan en el área de estudio. Esta información consigue viabilizar las actividades propuestas dentro del modelo.

Plano 7-5: Identificación de los usos del suelo rural.



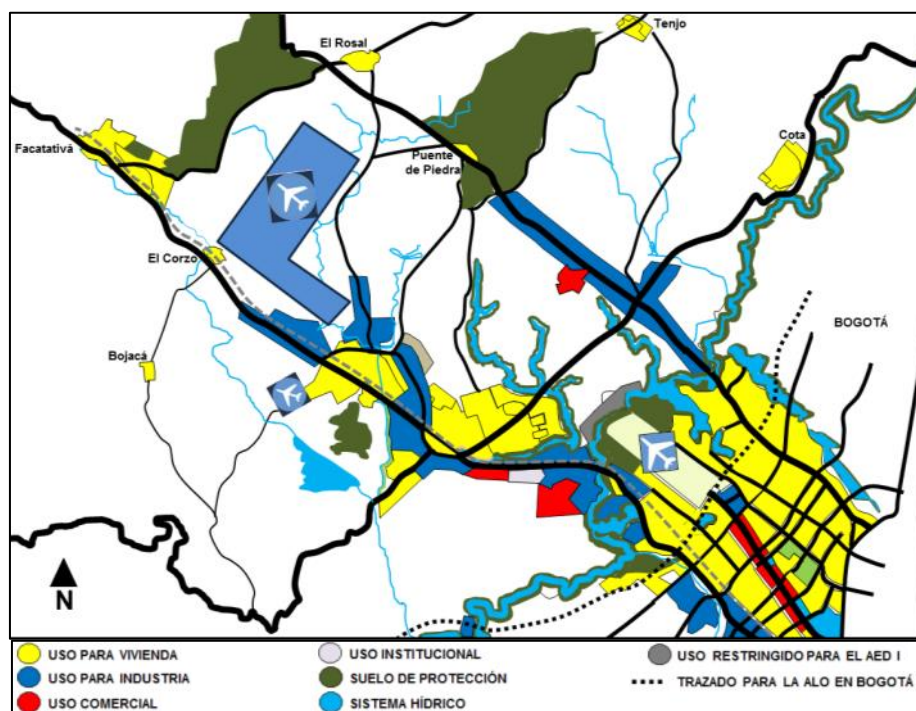
Fuente: Base cartográfica de los POT y construcción propia

- Base municipal: Usos del suelo urbano y corredores suburbanos en los POT.

El plano de los usos del suelo urbano y corredores suburbanos, permite establecer que existe una propensión al uso del suelo industrial en el corredor vial suburbano Bogotá – Puente de Piedra, pero que al ingresar a la capital sobre el eje de la calle 80, el uso del suelo predominante es el de vivienda, por otra parte, las condiciones en el costado sur de la subregión cambian, ya que la calle 13 en Bogotá conserva una preferencia en suelos industriales al de vivienda por la carga que ingresa sobre esta vía, uso que se mantiene a lo largo del eje suburbano Bogotá – Madrid con propuesta de expansión hacia el AED II y sobre el eje vial Madrid – Facatativá.

En la conurbación Mosquera – Funza existe la tendencia hacia el uso residencial, mientras que en los alrededores del AED predomina el uso de la vivienda; la calle 26, en gran mayoría de su recorrido, mantiene un suelo comercial en ambos costados.

Plano 7-6: Identificación de los usos del suelo urbano y corredores suburbanos



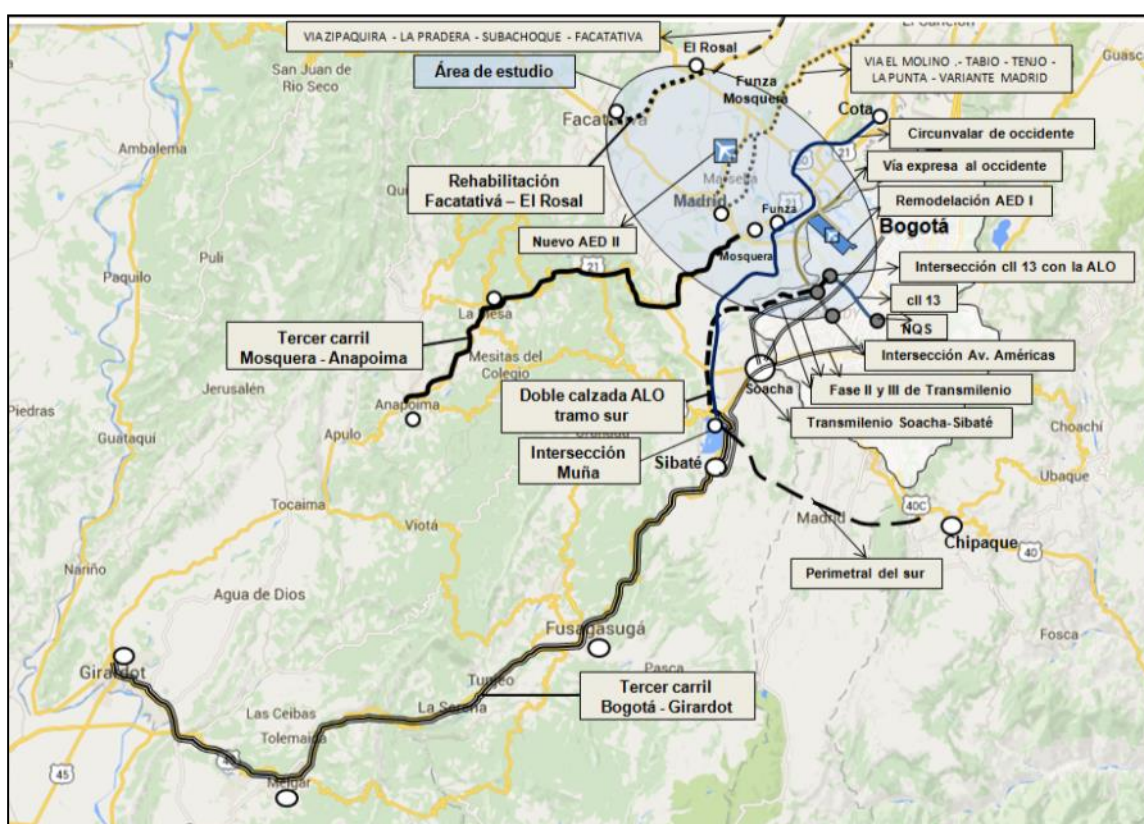
Fuente: Base cartográfica de los POT y construcción propia

7.3 Infraestructura.

- Proyectos de infraestructura en desarrollo desde la visión estratégica, que se articulan a la subregión metropolitana.

La Nación tiene planeado desarrollar una serie de proyectos en infraestructura vial y la construcción del equipamiento de transporte aéreo AED II, los cuales se convierten en determinantes para la propuesta, ya que generan nuevas conexiones del área de estudio con Bogotá y con otras regiones del país, proyectos que deben ser articulados dentro del modelo.

Plano 7-7: Identificación de los proyectos viales propuestos por la nación, a tener en cuenta en el MOT.

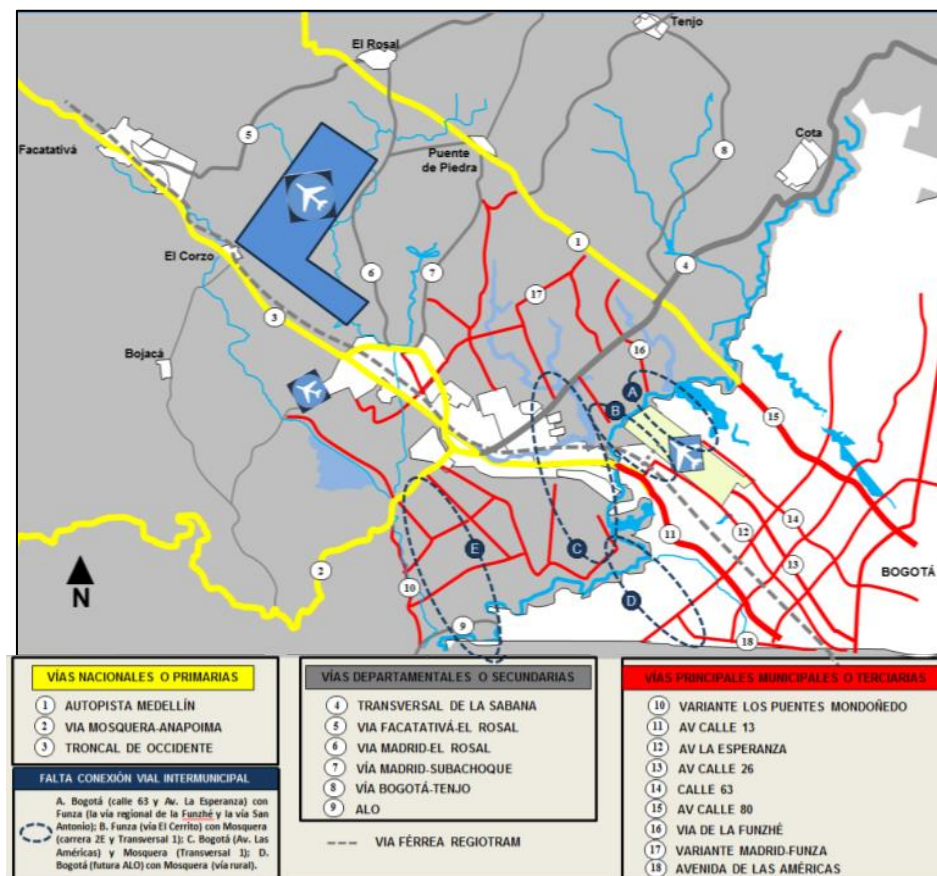


Fuente: ANI y construcción propia

- Estructura de base: Subsistema vial y férreo.

La identificación del subsistema vial y férreo en el área de estudio, permite verificar que existe continuidad en las vías primarias que se interconectan con las de escala secundaria y terciaria, estas se encuentran en muy buen estado físico ya que están concesionadas, las vías departamentales conectan a los municipios con la vías nacionales, y las vías locales conectan los cascos urbanos con los rurales, lamentablemente, estas vías en el suelo rural están construidas en afirmado y se encuentran en mal estado, adicionalmente faltan conexiones importantes entre vías locales como son: A. Bogotá (calle 63 y Av. La Esperanza) con Funza (la vía regional de la Funzhé y la vía San Antonio); B. Funza (vía El Cerrito) con Mosquera (carrera 2E y Transversal 1); C. Bogotá (Av. Las Américas) y Mosquera (Transversal 1); D. Bogotá (futura ALO) con Mosquera (vía rural).

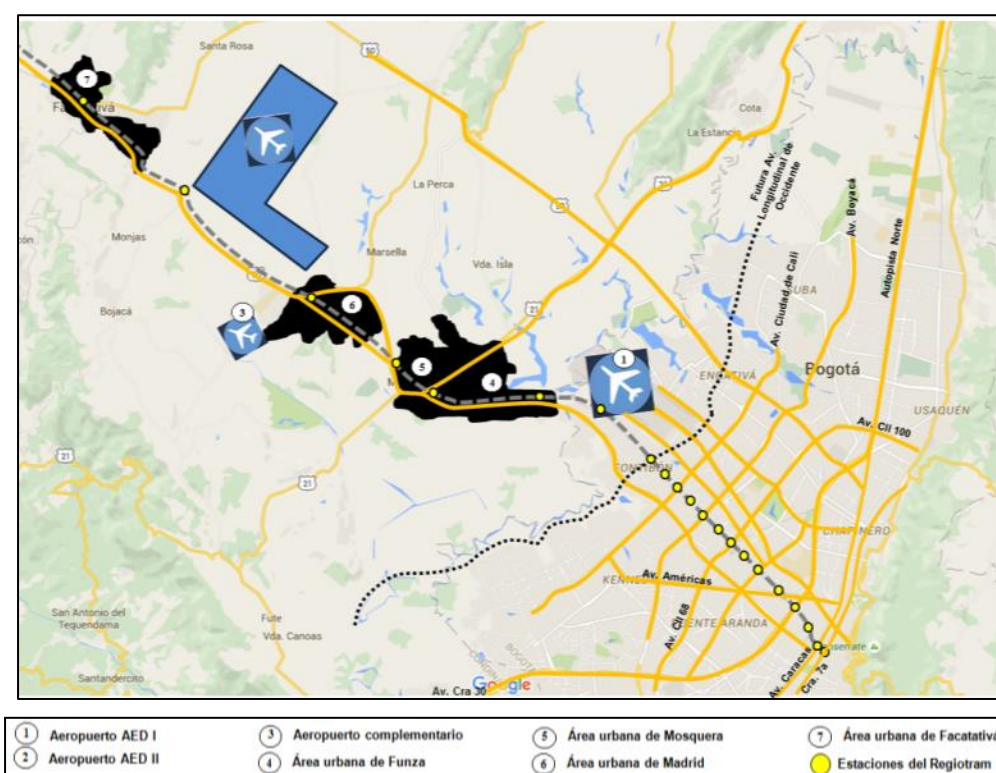
Plano 7-8: Clasificación de las vías e identificación en su conexión.



Fuente: Base cartográfica POT y construcción propia

La Gobernación de Cundinamarca tiene propuesto sobre el corredor férreo existente, el desarrollo del tren de cercanías – Regiotram, tren que tiene un recorrido desde la carrera 8 con calle 19 en Bogotá y concluye en el municipio de Facatativá, contará con un total de 41 kilómetros de línea que podrían ser 44 km si se realiza la conexión con el AED I, tendrá 18 estaciones que se repartirán en el área urbana cada 800 metros y en el suelo rural cada 5 km⁶⁵.

Plano 7-9: Propuesta de la Gobernación de Cundinamarca para el tren de cercanías – regiotram



Fuente: Base Google maps, periódico ADN y construcción propia

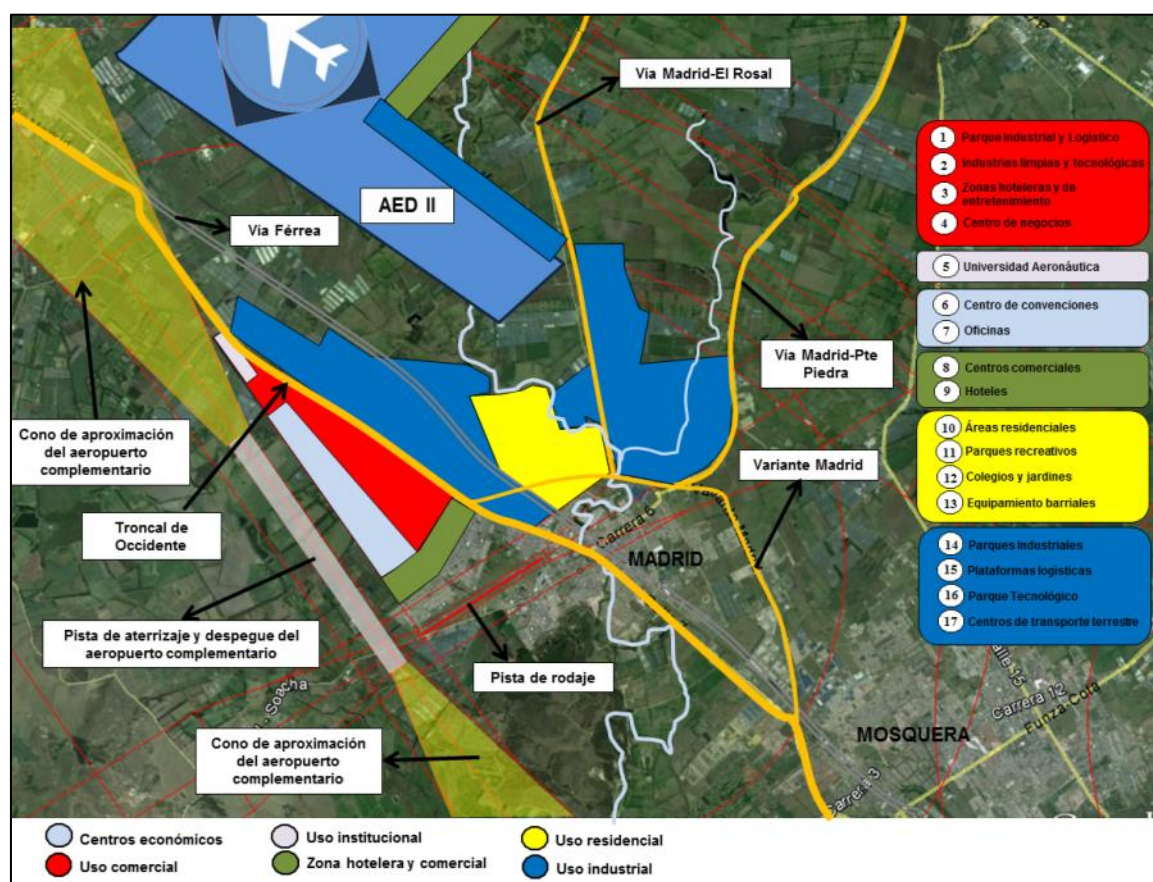
7.4 Desarrollo aerotrópolis en Madrid.

Con el desarrollo del aeropuerto complementario en Madrid (ACM) y el AED II, la propuesta de construir una aerotrópolis en Madrid, lograría soportar las actividades que

⁶⁵ Información obtenida del periódico ADN, edición del 4 de abril del 2016.

requieren ambos aeropuertos, para lo cual, a partir de la superficie de aproximación adyacente a la pista del ACM, se establece una zona aproximada de 1.500 hectáreas, en donde se incorporan suelos suburbanos industriales propuestos en el POT, que se ubican sobre el eje de la Troncal de Occidente; la vía Madrid - El Rosal y la vía Madrid - Puente de Piedra; en los predios contiguos a los aeropuertos, se desarrollarían servicios que vinculen las actividades económicas con las aeronáuticas, como son: Centros económicos, usos comerciales y zonas hoteleras, articuladas por la propuesta de consolidar un área que se viene desarrollan en este municipio con vivienda.

Imagen 7-1: Usos propuestos para la aerotrópolis.



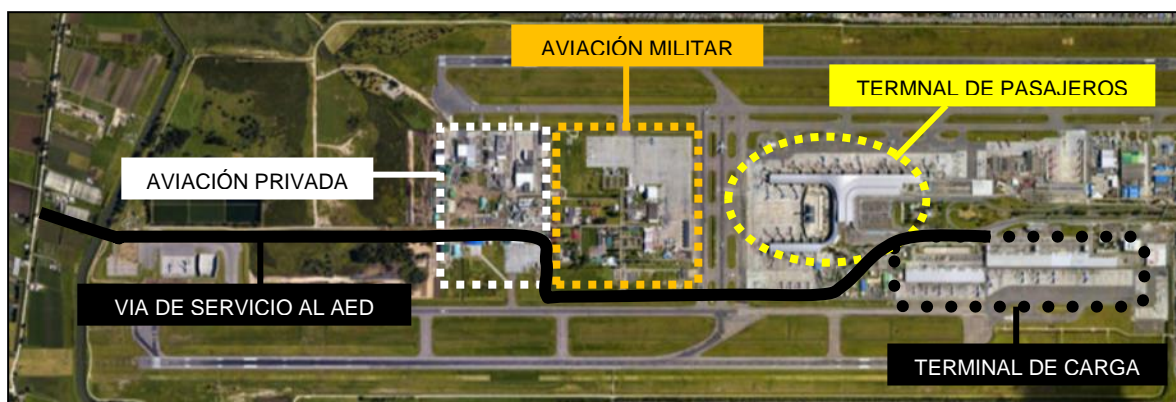
Fuente: Cartografía POT de Madrid, Google Earth y construcción propia.

7.5 Consolidación y conectividad del AED I.

Eldorado es el tercer aeropuerto en pasajeros y el primero en carga en América Latina; sin embargo, le queda poco tiempo para llegar al tope de su capacidad. Actualmente mueve cerca de 600.000 toneladas en mercancías y, en cuanto a pasajeros está cercano a los 23 millones al año⁶⁶, hoy día no cuenta con suelo disponible para ampliar sus instalaciones fuera de la terminal, por lo que el traslado de la aviación militar y privada permitiría que suelo al interior del mismo, sea “liberado” dando paso a que se puedan desarrollar nuevas terminales.

De la misma forma, se requiere habilitar un nuevo acceso por el occidente, que permita la conexión de la carga y pasajeros que llegan de las regiones occidentales del país sin tener que entrar a Bogotá; esta conexión posibilitaría el ingreso eficiente de la carga y pasajeros al AED, no consumir más suelo urbano ni protegido por el Distrito Capital y descongestionar las calles 13 y 80 y avenida calle 26.

Imagen 7-2: Situación actual del AED



Fuente: Fotografía tomada de la página web: <http://eldorado.aero> y construcción propia

La propuesta tiene en cuenta el desarrollo de una plataforma multimodal en el aeropuerto, con conexión a las vías regionales por medio de la conformación de un anillo vial, que, a su vez, se articula con el desarrollo de la vía que actualmente sirve para el

⁶⁶ Información obtenida de la página web de Eldorado. <http://eldorado.aero/sobre-el-aeropuerto/>

ingreso de servicios al AED (imagen 7-4, proyecto 1), allí se propone la entrada y salida de carga y pasajeros por el occidente del aeropuerto, mejorando sus condiciones físicas (pavimentándola) y ampliando su capacidad a dos carriles por sentido (4 en total); esta vía se conecta con la terminal actual de carga (proyecto 9) y de pasajeros (proyecto 8), la propuesta de terminal de pasajeros (proyecto 5) y la vía vehicular interna propuesta (proyecto 2) que llevaría también pasajeros y carga a las terminales propuestas (proyectos 3 y 4).

Las nuevas terminales tendrían, aproximadamente, 32 posiciones de contacto para los aviones (12 para carga y 20 para pasajeros); hoy las cifras, incluyendo las próximas tres (3) ampliaciones que se tienen previstas en la terminal de pasajeros, son de: 43 posiciones de contacto y 3 posiciones remotas, mientras que para la terminal de carga, actualmente, existen 17 posiciones. Con este planteamiento se aumentaría en un 45% las posiciones de contacto para pasajeros y en un 70% para carga, adicionalmente dos túneles peatonales (proyectos 6 y 7) conectarían las terminales planteadas de pasajeros, para los muelles nacional e internacional con el actual aeropuerto.

Imagen 7-3: Propuesta del trabajo para el acceso occidental y nuevas terminales de pasajeros y carga.



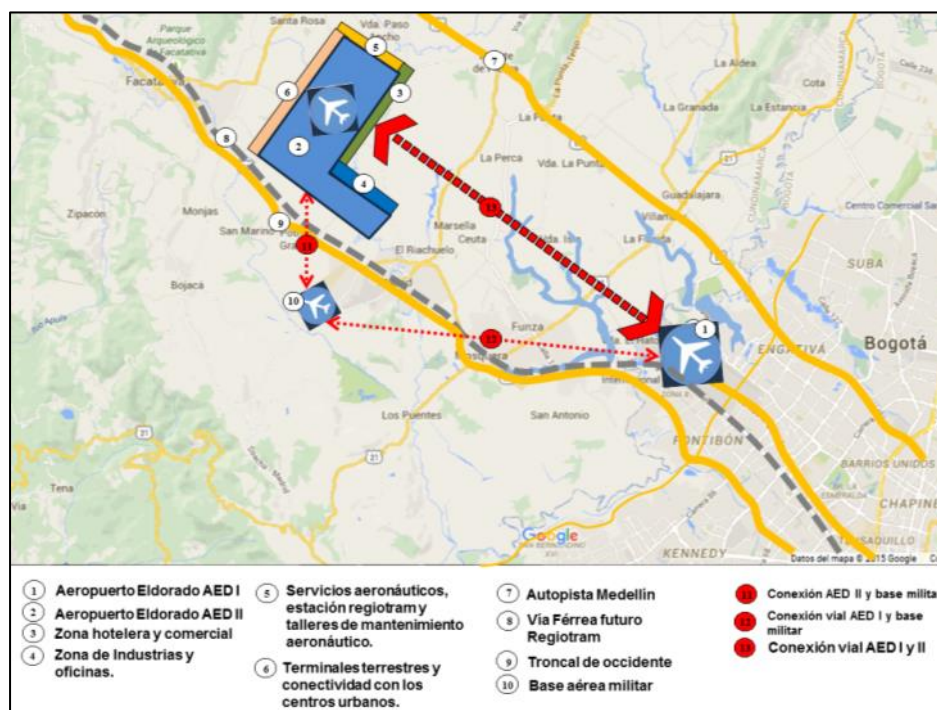
Fuente: Fotografía tomada de la página web: <http://eldorado.aero> y construcción propia

7.6 Propuesta modelo subregional de ocupación.

- Relaciones, conexiones y estructuras de la subregión metropolitana:

Los equipamientos AED I y base aérea militar donde se desarrollará el aeropuerto complementario, deberán tener conexiones con la propuesta del nuevo AED II, el cual contará con actividades en su entorno que soporten su operación; el futuro del proyecto del regiotram que se desarrollará sobre el corredor férreo existente, tendrá que conectar estas infraestructuras conjuntamente con los corredores viales nacionales autopista Medellín y Troncal de Occidente.

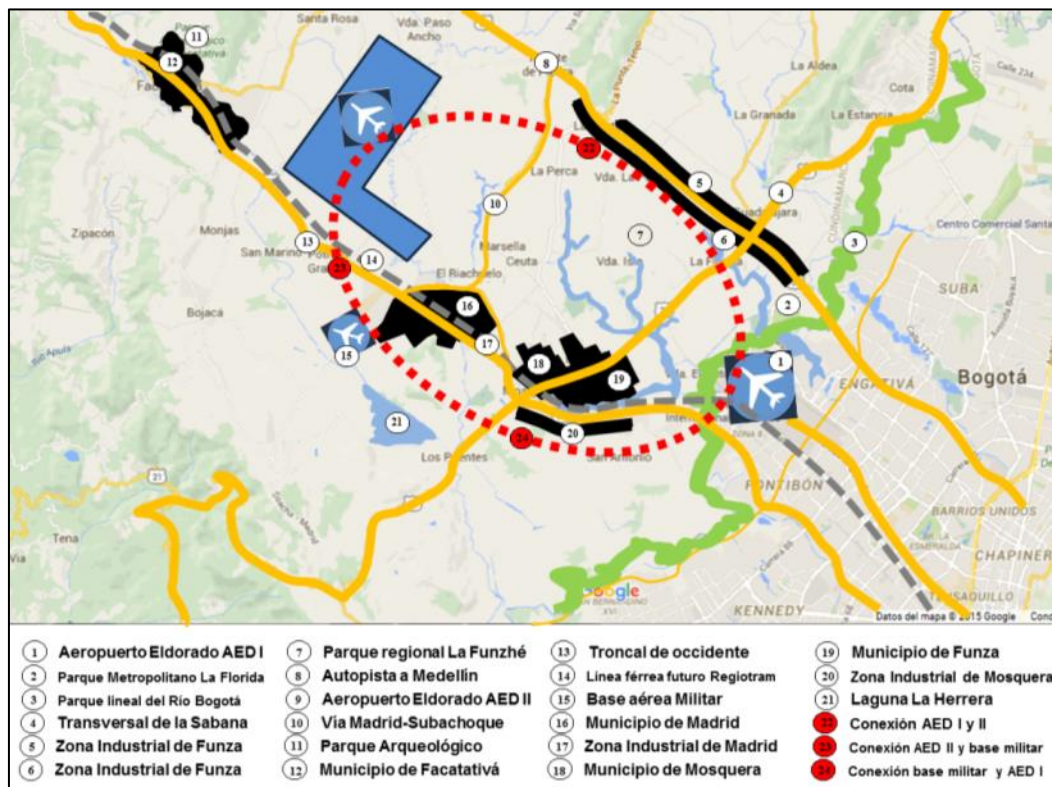
Plano 7-10: Relaciones aeronáuticas y área de influencia territorial del AED I y II



Fuente: Base Google Maps y construcción propia

Estos tres aeródromos generarán un circuito que los conecte y permita una comunicación directa entre ellos, articulando vías nacionales, departamentales y locales, con las infraestructuras ambientales que se encuentran en el área de estudio.

Plano 7-11: Estructura del área de influencia subregión del AED I y II



Fuente: Base Google Maps y construcción propia

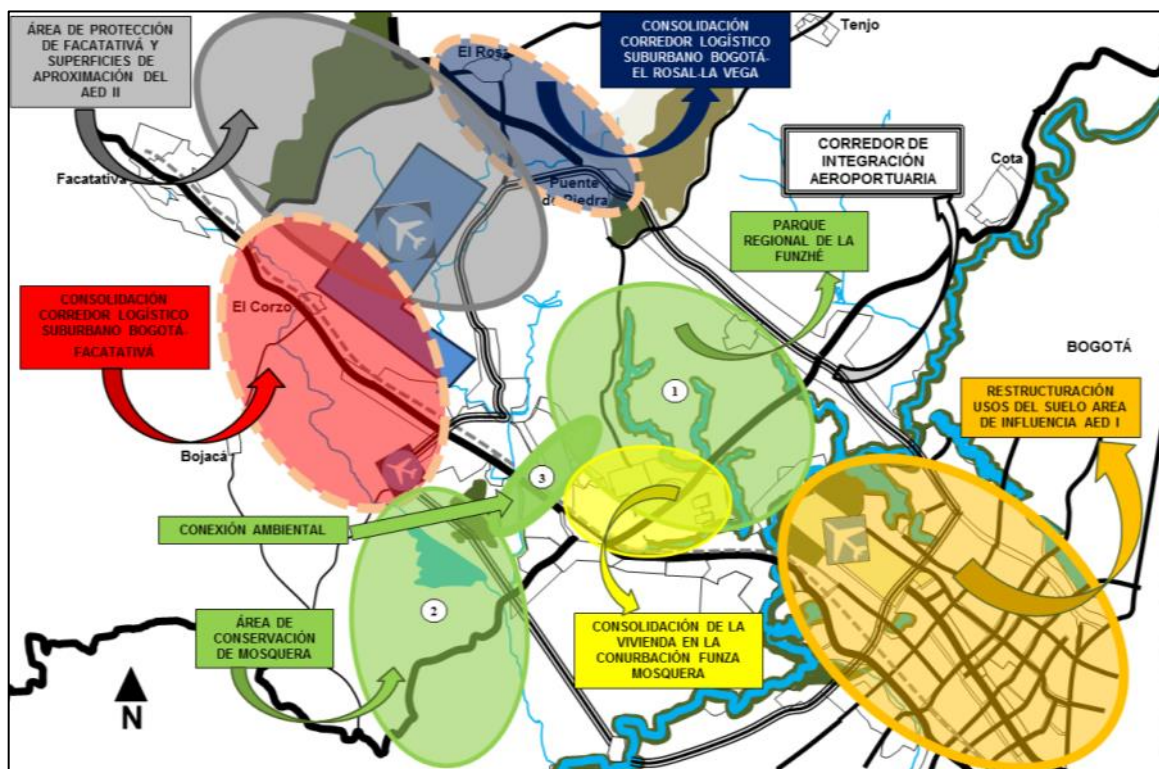
- Estructura del modelo:

Se plantea el desarrollo de los siguientes elementos:

1. Zona naranja: Restructuración de los usos del suelo urbano, para el área de influencia del AED I.
2. Zona amarilla: Consolidación del uso de vivienda en la conurbación Funza-Mosquera.
3. Zona Verde 1, 2 y 3: Articulación del parque regional de la Funzhé con el área de conservación de Mosquera a través de una conexión ambiental.
4. Zona gris: Enlace del área de protección de Facatativá y las superficies de aproximación del AED II.
5. Zona azul: Consolidación del corredor logístico suburbano Bogotá - El Rosal – La Vega.
6. Zona roja: Consolidación del corredor logístico suburbano Bogotá – Facatativá.

7. Corredor de integración aeroportuaria: Los tres aeropuertos (AED I y II, y el complementario) quedarían interconectados a través de un corredor logístico, el cual articula las plataformas logísticas propuestas y vías de alta importancia en la subregión.

Plano 7-12: Estructura de la propuesta del modelo de ordenamiento territorial.



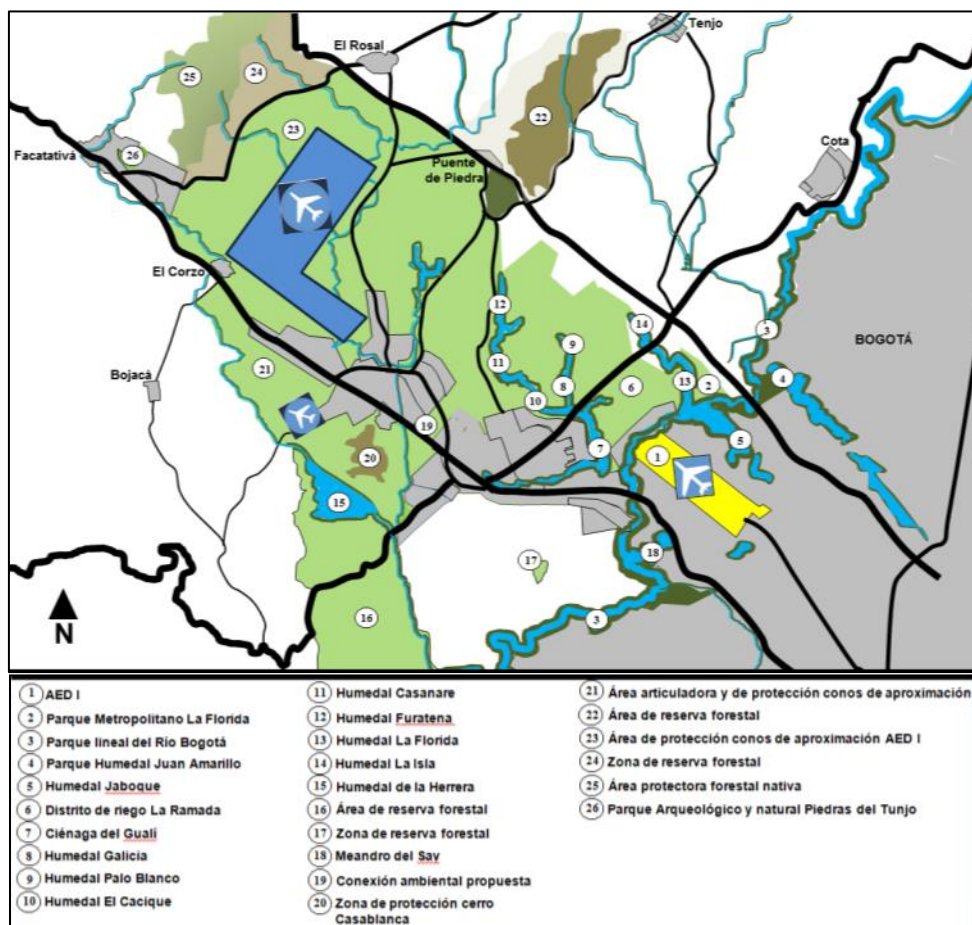
Fuente: Construcción propia

- Componentes del modelo propuesto:

A Estructura ambiental

Proteger las zonas que poseen gran riqueza de fauna y flora, y garantizar su articulación con el sistema hídrico y orográfico de la subregión, se logra una planificación ambiental y la consolidación de la subregión como uno de los principales lugares del departamento que ofertan servicios ambientales.

Plano 7-13: Componente ambiental del modelo de ordenamiento territorial



Fuente: Base cartografía POT y construcción propia

B

Usos del suelo rural y urbano que permiten actividades económicas

- Componente funcional para los usos del suelo, corredores suburbanos y entornos de aeropuertos:

1. Restructuración de los usos del suelo urbano, en el área de influencia del AED I.

Es necesario que el entorno inmediato del AED I, sirva de soporte a la actividad aeroportuaria y se establezcan condiciones que repotencien y complementen su operación, lo que permitirá una mejor integración y competitividad regional.

Por lo que se debe crear una plataforma aeroportuaria, que consolide y fortalezca las actividades industriales que se vienen realizando en la zona de Engativá y Fontibón y al oriente del aeropuerto, hacia el costado norte de la pista, desarrollar una plataforma de servicios comerciales en las que se desarrollen actividades hoteleras y de entretenimiento, complejos de oficinas, centros comerciales, centro de convenciones y exhibiciones; hacia el costado sur del aeródromo, en el costado sur de la pista, construir centros de distribución, servicios aeronáuticos, oficinas de aerolíneas, una estación intermodal con el regiotram y servicios empresariales.

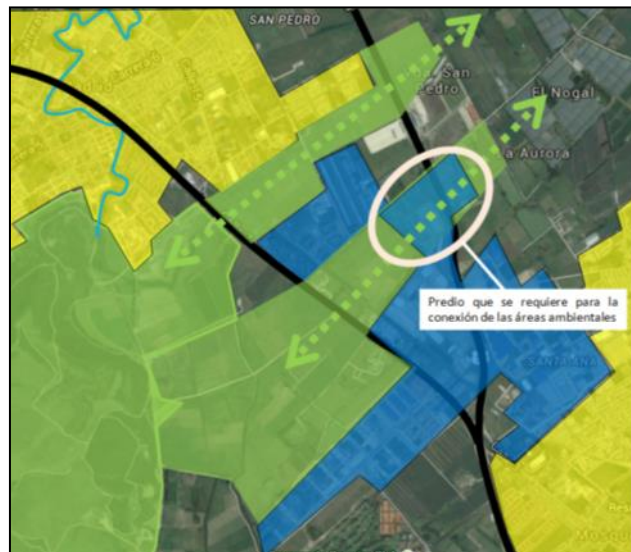
2. Consolidación del uso de vivienda en la conurbación Funza-Mosquera.

Esta propuesta tiene en cuenta que para el año 2030 Funza tendrá una demanda en vivienda de 19.631 unidades y necesitará de 119 hectáreas para desarrollarla, como se evidenció anteriormente, este municipio posee múltiples determinantes territoriales que le impiden expandirse para ofertar este uso; mientras que Mosquera para ese mismo año, su necesidad será de 42.447 unidades y requerirá de 212 hectáreas. De igual forma, se tiene en cuenta que territorialmente son un solo municipio y fortalecer con vivienda el área urbana conurbada, reduce el consumo del suelo rural.

3. Articulación del parque regional de la Funzhé con el área de conservación de Mosquera a través de conexión ambiental.

Los municipios de Mosquera y Madrid proponen su expansión urbana hacia una conurbación, desconectando dos grandes estructuras ambientales: el parque de las lagunas de la Funzhé en Funza con la laguna de la Herrera y el cerro Casablanca en Mosquera, para lograr interconectar toda la estructura ecológica de la subregión metropolitana, se debe garantizar esta conexión en particular, por lo que se identificaron posibles predios con el fin de reservarlos para garantizar esta unión mediante el desarrollo de un parque articulador ambiental.

Plano 7-14: Identificación predial para la conexión ambiental



Fuente: Google Maps y construcción propia

4. Enlace del área de protección de Facatativá y las superficies de aproximación del AED II.

La construcción del AED II, traerá consigo la restricción de un área para los conos de aproximación y sus franjas limitadoras de obstáculos, tal como sucede con Funza frente al AED I, se propone entonces que estas zonas sirvan de conector verde permitiendo unir el parque de las lagunas de la Funzhé, con el área de reserva forestal establecida por Madrid, y las zonas de reserva y parque arqueológico en Facatativá.

5. Enlace del área de protección de Madrid y las superficies de aproximación del aeropuerto complementario.

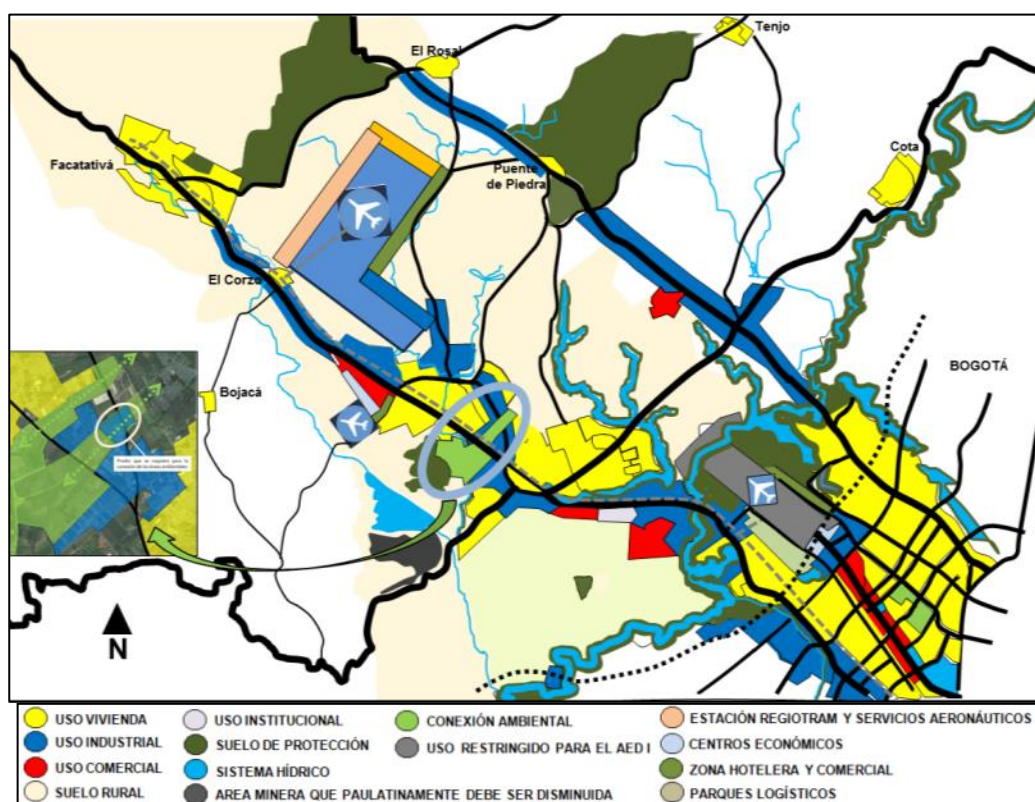
De igual forma sucede con el aeropuerto complementario en Madrid, donde las áreas restringidas producto de la operación aérea, sirvan de conector verde con las zonas protegidas del cerro Casablanca, la laguna de La Herrera y el área de reserva forestal.

6. Consolidación del corredor logístico suburbano Bogotá - El Rosal – La Vega, y el corredor Bogotá – Facatativá

Gracias a las condiciones favorables que se han venido presentando en esta zona como es la cercanía al AED I, proximidad a Bogotá que es el mercado de consumo más grande del país, incentivos tributarios, conectividad gracias al paso de dos importantes vías nacionales (Autopista Medellín y Troncal de Occidente), la habilitación de suelo en sus PBOT, y el ingreso del 57%⁶⁷ de los camiones de carga a la Capital por estas dos vías, han generado que en ambos corredores se extienda el suelo industrial.

Por lo anterior, la propuesta extiende esta actividad económica con el uso industrial para los tramos suburbanos Madrid - Facatativá y Puente de Piedra - El Rosal, con lo cual se consolidan estos corredores logísticos suburbanos.

Plano 7-15: Componente funcional para los usos del suelo, corredores suburbanos y entornos de aeropuertos, del modelo de ocupación territorial



Fuente: Base cartografía POT y construcción propia

⁶⁷ Información obtenida del Informe: El transporte de carga en Bogotá, de la Secretaría Distrital de Planeación,



Infraestructura

- Componente del subsistema vial, estaciones multimodales, plataformas logísticas y conexión férrea El Corso-AED II:

La propuesta está enfocada principalmente, a mejorar el acceso y conectividad de los corredores de comercio exterior del país, con los aeropuertos AED I y II, y el complementario, con la subregión metropolitana incluida Bogotá, que le permita optimizar a esta área, las oportunidades de articulación gracias a su ubicación geográfica estratégica. Adicionalmente y dado que en la subregión el transporte en bicicleta es utilizado como medio de transporte para llegar de las veredas a los lugares de trabajo, principalmente a las plantas productoras de flores y a las áreas urbanas, se proponen una serie de ciclo vías subregionales que se conectan con las zonas productivas, estaciones del regiotram, los aeropuertos, las cabeceras municipales, las ciclorrutas ya desarrolladas por Bogotá, Mosquera y Funza dentro de su casco urbano.

Para el subsistema vial se propone desarrollar:

1. Conexión vial Av. Las Américas en Bogotá, con la zona logística multimodal.
2. Acceso vial AED I por el occidente, con conexión a la transversal de occidente.
3. Prolongación de la calle 63 en Bogotá, con el terminal de carga “CELTA” y conexión con el AED II.
4. Extensión vial de la Av. La Esperanza en Bogotá, hasta la transversal de la Sabana.
5. Enlace vial entre la zona logística multimodal, con la plataforma logística para servicios a la carga, pasando por la transversal de la Sabana.
6. Creación del corredor de integración aeroportuaria, que conecta los tres aeropuertos (AED I y II, el complementario), y las plataformas logísticas de: distribución, servicios a la carga, zona multimodal, nodo de abastecimiento mayorista, y el regiotram.
7. Variante alterna de carga.
8. Unión corredor de integración aeroportuario con la zona logística multimodal.

Estaciones multimodales:

Con la propuesta del tren de cercanías, el trabajo propone vincular las estaciones del tranvía con las terminales de buses intermunicipales para los municipios de Zipaquirá, Madrid, Mosquera y Funza, en las que también llegarían las vías para las bicicletas y se dispondrían de lugares para su estacionamiento; en el caso de Bogotá, La Terminal de Transportes S.A planea desarrollar una terminal satélite en el occidente sobre la calle 13, teniendo en cuenta que la propuesta del tren contempla una conexión hasta el AED I, se plantea que también se desarrolle articuladamente estos dos equipamientos, en predios que aún se encuentran sin desarrollo urbano contiguos a la calle 13 sobre el costado norte.

Plataformas logísticas:

Igualmente, el trabajo establece el desarrollo de áreas donde se realizan, actividades relativas a la logística, para prestar servicios al transporte, en la manipulación y distribución de mercancías, las funciones básicas técnicas y las actividades de valor agregado articulados con el corredor de integración aeroportuario. Por lo cual, se establece el desarrollo de 8 plataformas logísticas: a. Nodo de abastecimiento mayorista; b. Zona logística multimodal; c. Área logística de distribución; c. Nodo de transporte terrestre “Plataforma logística para servicios a la carga – CELTA”; d. De la misma forma cada uno de los aeropuertos mantiene actividades que los convierte en un nodo del transporte aéreo.

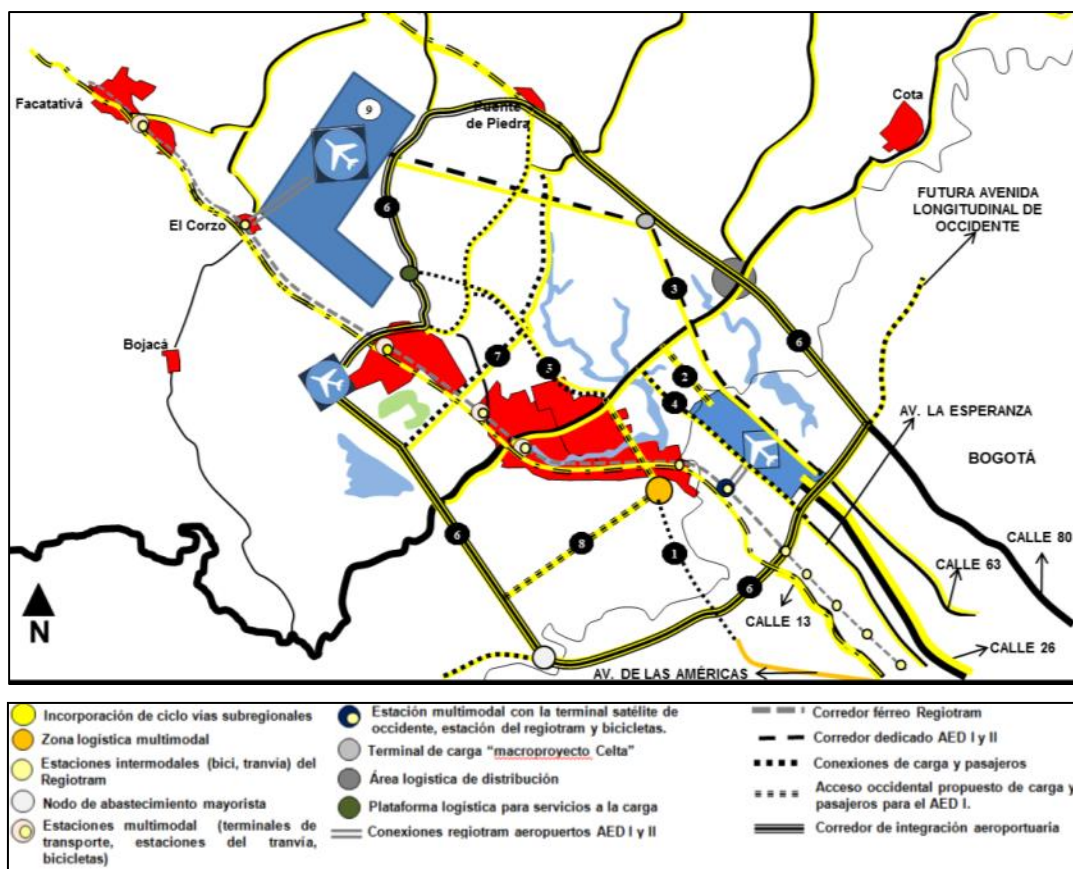
Conexión del tranvía El Corso – AED II:

En la formulación de la propuesta del regiotram no se tiene en cuenta una futura conexión al AED II, por lo cual el modelo propone que desde la estación de El Corso se extienda una conexión férrea hasta este aeropuerto que permita conectar los pasajeros que vienen de Facatativá y Bojacá.

Corredor de integración aeroportuario:

Este corredor conecta los tres aeródromos, conjuntamente con las plataformas logísticas propuestas y las vías nacionales con algunas departamentales y otras locales, incorporando una circulación para modos no contaminantes.

Plano 7-16: Componente del subsistema vial, subsistema de modos y plataformas logísticas, del modelo de ocupación territorial



Fuente: Base cartografía POT y construcción propia

D MOT – Nodo del Sistema Logístico Nacional

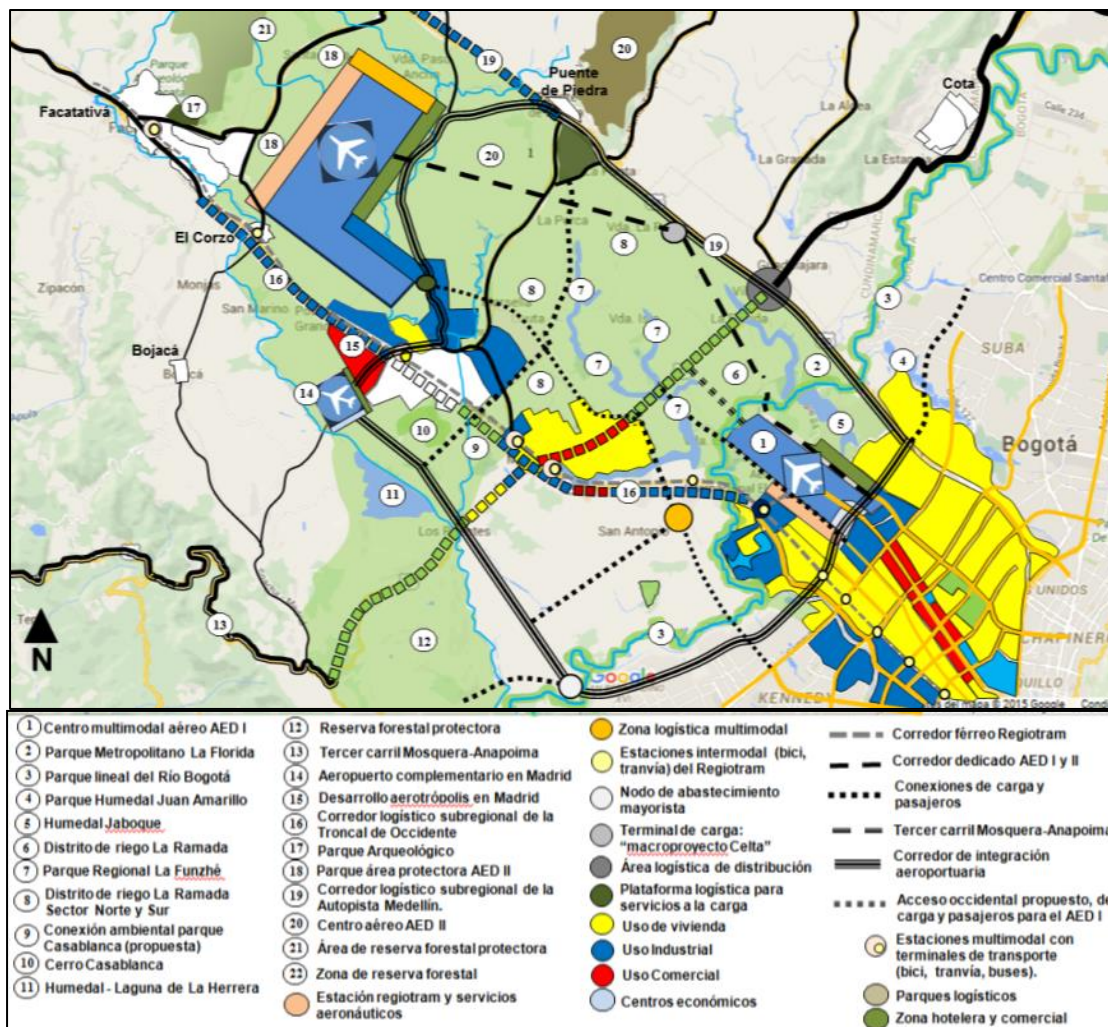
El Gobierno Nacional está enfocado en mejorar la competitividad y productividad del país a través de la logística y el transporte, los cuales se definieron como uno de los ejes de apoyo dentro del sistema nacional de competitividad, dado su rol fundamental en el proceso de intercambio comercial, tanto a nivel nacional como en el internacional.

Para lograrlo, a través de la Política Nacional de Logística se definieron los principales corredores logísticos de comercio exterior del país, que unen los primordiales centros de producción con los de consumo interno, con los nodos de transferencia de comercio

exterior (puertos, aeropuertos y pasos de frontera), y por donde se distribuye actualmente la gran mayoría de la carga tanto de comercio exterior como interno.

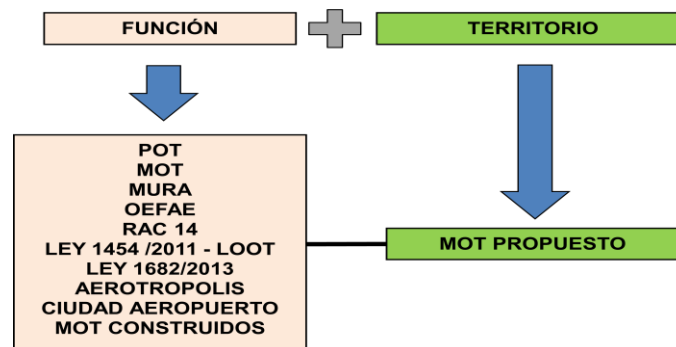
El Nodo del Sistema Logístico Nacional, se convierte en la pieza articuladora territorial que engrana la visión estratégica con la táctica y la operativa, logrando integrar los atributos ambientales, con el componente físico en cuenta al subsistema vial, subsistema de modos y plataformas logísticas, con el componente funcional para los usos del suelo y corredores suburbanos, lo que permite un desarrollo articulado y sostenible de la subregión metropolitana, logrando conectar la Capital y las infraestructuras más importantes aeroportuarias del país, el AED I y el futuro AED II.

Plano 7-17: Modelo de ocupación territorial para la subregión metropolitana.



Fuente: Google Maps, cartografía POT y construcción propia.

Esquema funcional del modelo:



- Influencia del modelo desde las visiones táctica y estratégica:

El modelo tiene influencia en la visión táctica, con relación a los proyectos que se tienen planeados desarrollar y frente a las infraestructuras ya existentes, tal es el caso del proyecto de navegabilidad del río Magdalena, donde el MOT se conecta directamente gracias a la doble calzada Bogotá-Girardot, con el puerto fluvial de Girardot y al aeropuerto de Flandes que si bien no hace parte del Departamento del Tolima, su cercanía con Girardot y el puerto generan una conexión importante con esta infraestructura.

De igual forma el proyecto del río propone el desarrollo de un puerto multimodal en el municipio de Puerto Salgar, aprovechando que este municipio también cuenta con un aeródromo, ésta conexión se establece gracias a las vías Troncal de Occidente y autopista Medellín y al proyecto de la concesión Honda-Puerto Salgar-Girardot que se realizará dentro del paquete de las vías de cuarta generación.

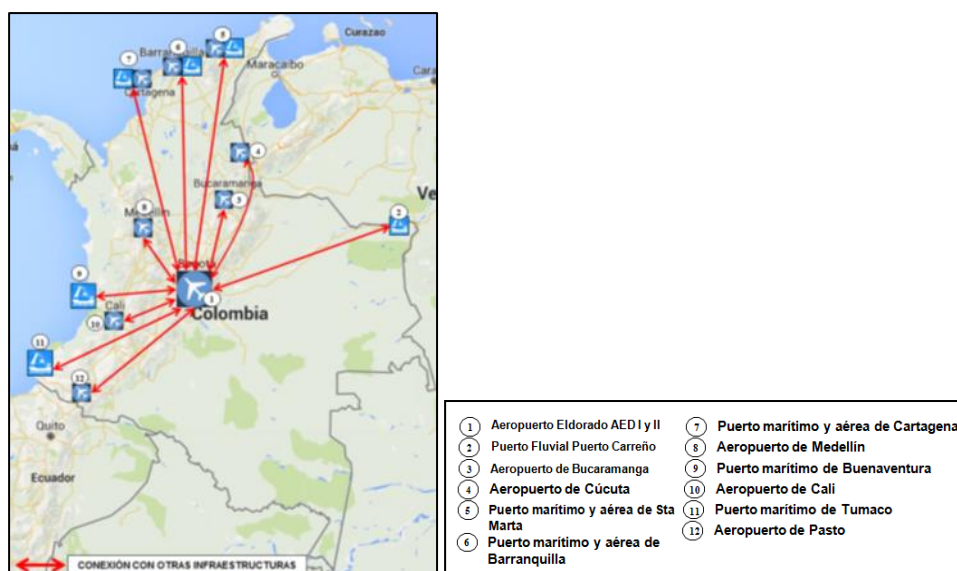
Plano 7-18: Área de influencia del AED I y II con la visión táctica.



Fuente: Gobernación de Cundinamarca y construcción propia

Para el caso de la visión estratégica, la influencia es directa con las grandes infraestructuras portuarias, aéreas y fluviales, existentes y proyectadas, y gracias al plan actual de vías para la prosperidad, las 4G y las asociaciones público privadas, que se vienen desarrollando en todo el país.

Plano 7-13: Área de influencia del AED I y II con la visión estratégica.

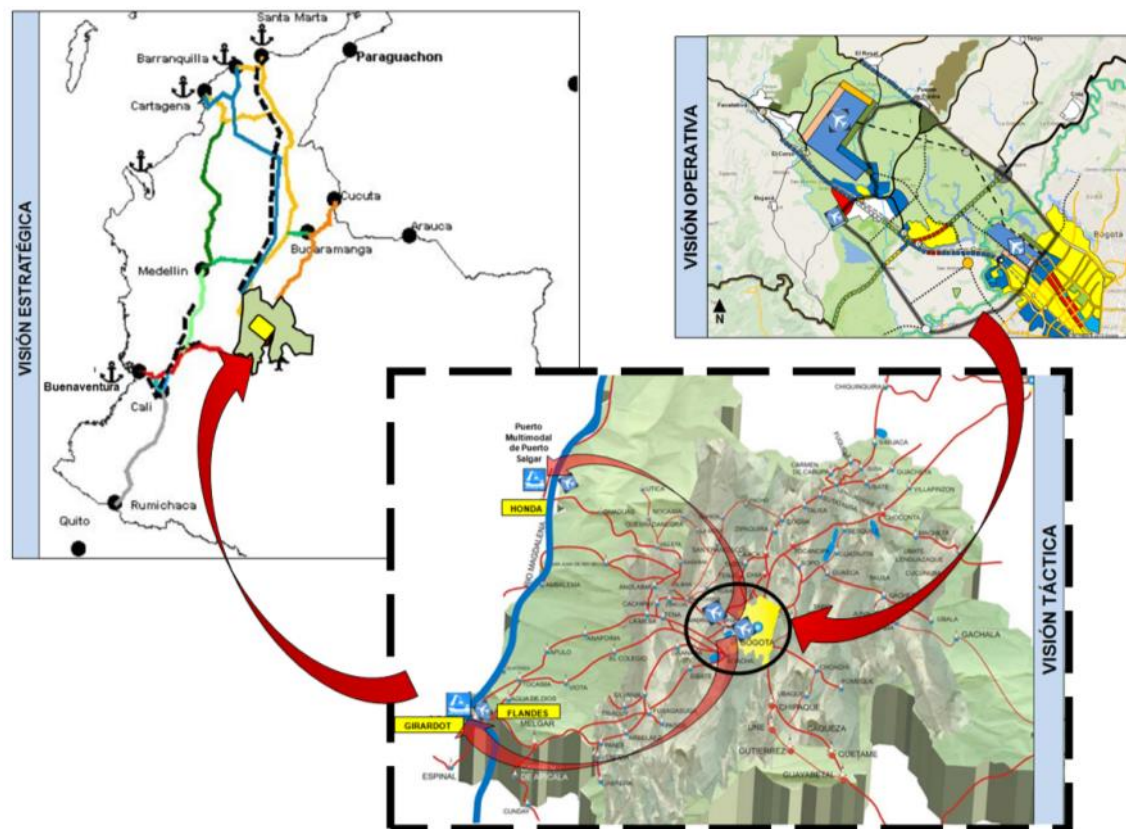


Fuente: Base Google Maps y construcción propia

- Articulación de las tres visiones:

El modelo de ordenamiento territorial logra articular las tres visiones (estratégica, táctica y la operativa) de tal forma que conecta tanto los proyectos a realizar por parte de la nación, el departamento y los municipios, con las diferentes infraestructuras del orden nacional, departamental y local.

Imagen 7-1: Articulación de las visiones



Fuente: Conpes de Logística, Gobernación de Cundinamarca y construcción propia

7.7 Conclusiones parciales.

Para este capítulo se puede concluir lo siguiente:

1. La articulación de los proyectos propuestos desde la escala local y subregional, para la recuperación de los ecosistemas y mejoramiento ambiental del área de estudio, genera que la zona se consolide en potencia para la oferta de servicios ecosistémicos dentro de la sabana.
2. El mejoramiento de la oferta de servicios ecosistémicos, mejoraría el ecoturismo lo que traería beneficios a nivel local y para la vida silvestre, beneficios que van desde el fortalecimiento de las economías hasta medios de vida sostenibles, poblaciones saludables y ecosistemas prósperos.
3. Optimizando la capacidad y condiciones físicas de la infraestructura vial, se reducen los tiempos en los desplazamientos tanto de mercancías como de pasajeros, permitiendo conectar la subregión con el AED, con Bogotá y con el occidente del país.
4. La creación de vías exclusivas para modos de transporte no contaminantes en la subregión, permite reducir la producción de gases contaminantes y mejorar la conectividad de las áreas productivas con las viviendas de los trabajadores, ya sea en suelo rural o urbano.
5. El desarrollo de la aerotrópolis mejora las condiciones de la red de conexiones, con lo cual se reducen los tiempos en el desplazamiento y se convierte en uno de los motores del desarrollo económico local, fomentando la inversión de empresas nacionales como extranjeras.
6. La optimización del uso en el suelo de la subregión, trae consigo igualdad en las condiciones territoriales, mejores oportunidades de consolidación económica y competitiva dentro de la región central.

Capítulo 8. Conclusiones finales.

Alcances:

Como resultado del análisis realizado, se obtiene que cada una de las visiones debe ocuparse del desarrollo en su planeación de diferentes elementos, en donde la visión estratégica se encarga de desarrollar una propuesta conjunta de país a través de un modelo funcional general; la visión táctica se ocupa de desarrollar en concordancia con el modelo país, una estructura del territorio para esa escala; así mismo, la visión operativa se encarga del desarrollo de un modelo municipal que se establece en forma desarticulada e independiente de los otros modelos; de igual forma, el desarrollo de la planeación desde la escala subregional ha sido casi nulo, y como se ha evidenciado a través del estudio, esta escala se ha posicionado como la más estratégica para la planeación integral de un territorio.

En la actual ola de modernización de los aeropuertos, se debe definir y planear un territorio subregional, que le permita el desarrollo integral y potencie su actividad económica, en el cual exista una planeación articulada que garantice su accesibilidad y conectividad, la integración con las estructuras ambientales, y el desarrollo de proyectos empresariales que apoyen su operación.

Los elementos indispensables desde los cuales se puede lograr la articulación entre las escalas de planeación de los aeropuertos, es a través de: la infraestructura vial, férrea y marítima, el desarrollo de la intermodalidad transformándolos en un nodo de transporte, la integración con la estructura ecológica y el desarrollo de actividades económicas sustentadas en la utilización del suelo, lo cual permite potenciar su desarrollo.

La planeación del entorno urbano y regional de los aeropuertos, convierten a estas infraestructuras en pieza fundamental para transformar a estos equipamientos de transporte, en el polo de desarrollo estratégico y articulador del territorio.

Dada la apuesta del gobierno nacional en modernizar y construir nuevas infraestructuras viales, portuarias, aeroportuarias, férreas y fluviales, es necesaria la creación de una instancia de gobernabilidad y planificación (regional y subregional) que permita el desarrollo y planeación para las diferentes visiones, de manera articulada y teniendo en cuenta un modelo de desarrollo concertado con los actores territoriales involucrados.

Limitaciones:

Dentro de las dificultades encontradas en el desarrollo del trabajo está la obtención de la información tanto del aeropuerto complementario como del AED II por parte de la Aerocivil, ya que la mayoría es información clasificada y reservada, por lo cual existen elementos como las localizaciones de pistas y áreas limitadoras de obstáculos que son construidas con información base de la Aerocivil y ajustadas con las determinantes de la RAC 14. Igualmente, para el desarrollo del AED II se deben tener en cuenta los resultados obtenidos del análisis técnico de la consultoría No. 15000004 OF realizada por la Aerocivil, por medio de la cual, se definiría si el polígono propuesto para desarrollar el AED II cumple con la viabilidad técnica, económica, social y ambiental que se requiere para darle viabilidad al proyecto.

De igual forma, el impacto frente a la población que atraerá el AED II no ha sido tenido en cuenta en el documento, ya que no existe una proyección por parte de las autoridades aeronáuticas que permita obtener un dato de la población que seguramente se van a localizar en la subregión a causa de la nueva actividad económica, esta determinante es importante analizarla, obteniendo un dato tentativo frente a los empleos directos e indirectos que genera el actual AED I y de esta forma obtener una aproximación de la cantidad de población que podría migrar a esta área a causa del nuevo aeródromo.

La falta de definición por parte de la visión estratégica frente a la localización del nuevo aeródromo, genera que las determinantes que fueron tenidas en cuenta en el desarrollo

del trabajo puedan cambiar o deban ser ajustadas frente a una posible reubicación del polígono para el AED II, al momento de finalizado este documento, el polígono establecido para este equipamiento se encontraba definido en la Resolución No. 2176 de 2015 de la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil.

Oportunidades:

El trabajo final de maestría, se concentra específicamente en tres variables: Infraestructura, usos del suelo y ambiental; sin embargo, es importante resaltar que el desarrollo de grandes proyectos como el AED II son atractores de población, por lo que los temas de la vivienda, servicios públicos, transporte, espacio público, usos del suelo y equipamientos de escala local, como una determinante dentro del modelo, puede ser una extensión de la investigación en una etapa siguiente, en la cual se identifiquen los atributos urbanos, suburbanos y rurales desde la visión operativa y las propuestas que tiene planeado ejecutar el nivel estratégico y táctico en esta subregión metropolitana, que contribuiría a consolidar aún más el modelo en la escala subregional propuesto.

Los aspectos relacionados con la propuesta se aproxima a una posible incorporación en el marco normativo que permita su implementación, evaluación y ajuste durante las etapas del proyecto, es decir: planeación, diseño, construcción y operación, proponiendo como una de las estrategias, la asociación de municipios en el marco de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial; sin embargo, esta puede ser otra línea de extensión de la investigación, en la que se formule una estrategia institucional que permita la aplicación de los instrumentos de gestión y financiación en forma eficiente y que promueva y coordine la adopción del modelo, conjuntamente con la articulación de las tres visiones; ya que en la actualidad se cuenta con una visión estratégica en la que se evidencia gran habilidad para generar políticas y normas, pero con una gran fragilidad para la implementación de los instrumentos de gestión y financiación en las visiones tácticas y operativas que garanticen la generación de suelo para los atributos urbanos de escala local con visión regional.

**A. Anexo 1: Análisis Conpes 3547
Política Nacional de Logística**

Anexo No. 1					
ANÁLISIS DEL CONPES 3547 POLÍTICA NACIONAL LOGÍSTICA		CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS LOGÍSTICOS NACIONALES			
La logística se define como la manipulación de bienes y servicios que requieren o producen las empresas o los consumidores finales, mediante las funciones de transporte, almacenaje y aprovisionamiento y/o distribución de mercancías. Cabe destacar que la logística abarca, además del transporte de mercancías, la planificación y organización de la carga en toda la cadena de valor como elemento de calidad.					
SERVICIO LOGÍSTICO	CONFORMACIÓN		OBSERVACIONES	PROPUESTA	
Corredores Logísticos	Un corredor logístico es aquel que articula de manera integral orígenes y destinos en aspectos físicos y funcionales como la infraestructura de transporte, los flujos de información y comunicaciones, las prácticas comerciales y de facilitación del comercio. En Colombia, los corredores logísticos que unen los principales centros de producción con los de consumo interno y/o con los nodos de transferencia de comercio exterior (puertos, aeropuertos y pasos de frontera), y por donde se distribuye actualmente la gran mayoría de la carga tanto de comercio exterior como interno, están estrechamente relacionados con el patrón de desarrollo vial, aunque incluyen los diferentes modos de transporte.		Se identificaron 14 corredores funcionales en los cuales se distribuye la producción nacional, y que agrupan 10 familias productivas con relevancia y características logísticas similares, los cuales conectan el centro del país con los puertos y con las fronteras del sur con el Ecuador y oriente con Venezuela.	No aplica	
Plataformas logísticas	La expresión territorial más común de la cadena de abastecimiento es el conjunto de instalaciones inmobiliarias, y el transporte físico de mercancías entre los diversos agentes, en donde se involucra totalmente a la infraestructura de transporte como medio de conexión entre ellos. De estas instalaciones, las plataformas logísticas se constituyen en la infraestructura especializada que permite acoger la actividad logística y organizar el transporte en las condiciones óptimas para los operadores, la movilidad y el territorio. La evolución de la logística está marcada por la necesidad de disponer de plataformas de distribución con el fin de estructurar de forma racional y óptima la cadena de abastecimiento de las empresas. Las plataformas logísticas son genéricamente puntos o áreas de ruptura de las cadenas de abastecimiento en las cuales se realizan operaciones logísticas o bien funciones básicas técnicas y actividades de valor agregado sobre la mercancía. Las plataformas logísticas se clasifican a nivel internacional según sean monomodales, de intercambio modal o multimodales:	Nodo de abastecimiento/mayorista	Su ámbito acostumbra a ser metropolitano o municipal, adoptando generalmente una funcionalidad básica de servicio a la distribución urbana de mercancías, que permite eliminar la circulación de vehículos pesados por el centro de las ciudades y las empresas de transporte, reorganizando el tráfico interno de mercancías en la ciudad.	No aplica	
		Centros de transporte terrestre	Son plataformas de servicios al transporte de carácter local o metropolitano, o bien de soporte al tránsito interurbano de media y larga distancia por carretera. Cuentan con servicios a la carga, al vehículo y al transportador.	Es una de las opciones a tener en cuenta, dada la importancia que tienen estos municipios como zona de confluencia de la región de la Sabana occidental y el centro de llegada de las rutas de la costa por la vía de La Dorada, Villeta, Facatativá, la ruta de Cali, Neiva, Girardot, Anapoima y la Mesa, lo cual genera un gran volumen de vehículos de carga que requieren de este tipo de servicios.	Teniendo en cuenta que este es una de los corredores funcionales (Bogotá-Manizales) en los cuales se distribuye la producción nacional y teniendo en cuenta su proximidad con el AED, se propone generar una articulación de los Planes de Ordenamiento Territorial – POT de los tres municipios y Bogotá D.C. con la planificación de la infraestructura de transporte de orden nacional y la construcción de instalaciones que congreguen servicios logísticos, con el fin de optimizar su funcionamiento y evitar que los flujos de mercancías generen cuellos de botella en la infraestructura y en los centros urbanos.
		Área logística de distribución	Son plataformas logísticas de carácter regional, con todos los servicios y equipamientos necesarios para llevar a cabo actividades de almacenamiento y distribución.	Funza propone en su PBOT desarrollar un Centro agrológico o “Agrépolis” de investigación, producción, transformación, mercadeo y promoción de productos agropecuarios. Mosquera propone en su PBOT desarrollar centros de acopio agrícolas, despensa del territorio, fortalecimiento de zonas industriales (transformación de la materia prima en productos terminados)	
		Centros de carga aérea	Centros logísticos intermodales aéreo-carreteros vinculados a grandes terminales de carga aérea, con sus correspondientes instalaciones para la conexión terrestre y habitualmente dotadas de infraestructura aduanera y controles de comercio exterior.	Por la proximidad que tienen estos tres municipios al AED, este tipo de plataforma logística se convertiría en una propuesta con gran fuerza que podría articular esta subregión.	
		Zonas de actividades logísticas portuarias (ZAL)	Plataformas logísticas vinculadas a puertos, que acogen actividades de segunda y tercera línea portuaria, generalmente dedicadas a actividades logísticas de mercancías marítimas. Su implantación responde a los requerimientos de manipulación y distribución de mercancía marítima hacia y desde el hinterland portuario.	No aplica	No aplica
		Puertos secos	Plataformas logísticas especializadas en el intercambio modal férreo-carretero (también puede ser ferroviario-marítimo) y en el tratamiento de mercancía ferroviaria. Se trata de un puerto seco cuando la terminal intermodal de mercancías está situada en el interior y conecta a través de la red férrea o carretera con el puerto de origen o destino.	No aplica	No aplica
		Zonas logísticas multimodales	Las terminales ferroviarias intermodales pueden combinarse con los centros de transporte conformando grandes plataformas logísticas intermodales (especialmente ferrocarril-carretera) con una mayor complejidad funcional.	El tren de cercanías propuesto para la sabana occidental, tendría estaciones en los tres municipios, con lo cual se podría integrar este tipo de plataformas	Complementar las otras plataformas logísticas.

B. Anexo 2: Análisis pistas aeropuerto complementario

Según información obtenida con los funcionarios de la Aerocivil, las pistas para el aeropuerto complementario deben cumplir las mismas condiciones que las que tiene el AED, esto es:

La clave de referencia para el AED es 4E, con lo cual se logran obtener datos en la RAC 14 sobre los tipos de aeronaves que puede recibir, medidas de las pistas, las superficies de aproximación, entre otras condicionantes para este aeropuerto y el territorio:

Cuadro anexo 2-1: Clave de referencia de aeródromos

ELEMENTO 1 DE LA CLAVE (Número) ELEMENTO 2 DE LA CLAVE (Letra)				
Núm. de Clave (1)	Longitud de campo de clave referencia del avión (2)	Letra de clave (3)	Envergadura (4)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal* (5)
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m (exclusive)	Hasta 4,5 m (exclusive)
2	Desde 800 m hasta 1.200 m (exclusive)	B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)
3	Desde 1.200 m hasta 1.800 m (exclusive)	C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)
4	Desde 1.800 m en adelante	D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		F	Desde 65m hasta 80 m (exclusive)	Desde 14 m hasta 16m (exclusive)

* Distancia entre los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal

Fuente: Reglamento Aeronáutico de Colombia (RAC 14)

Esta información determina que las pistas deben cumplir con las siguientes dimensiones:

Cuadro anexo 2-2: Ancho de las pistas

Núm. de clave	LETRA DE CLAVE					
	A	B	C	D	E	F
1ª *	18m	18m	23m	-	-	-
2ª	23m	23m	30m	-	-	-
3	30 m	30 m	30 m	45m	-	-
4	-	-	45 m	45 m	45 m	60m

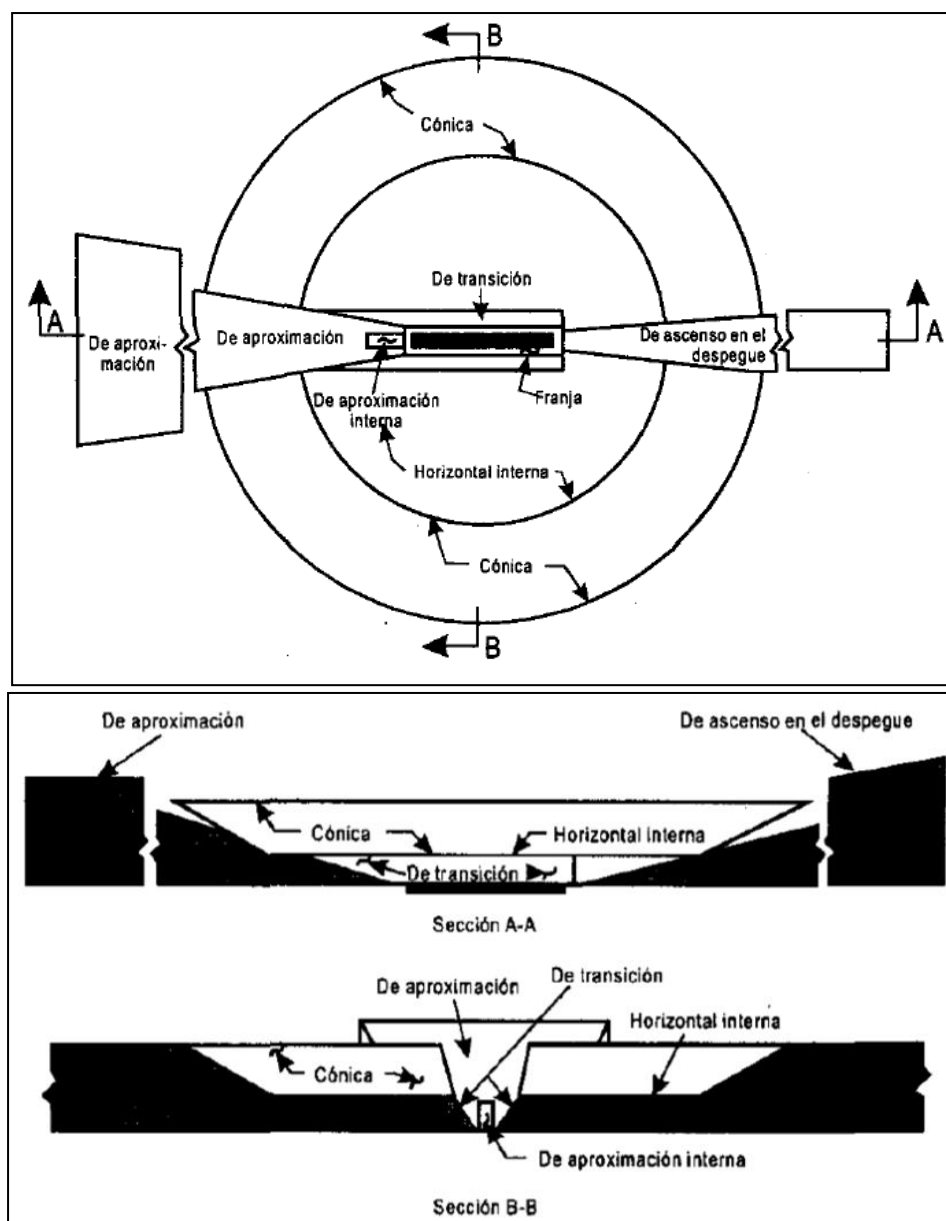
^a La anchura de toda pista de aproximación de precisión no deberá ser menor de 30 m, cuando el número de clave sea 1 ó 2.

* El ancho mínimo para aeródromos de fumigación será de diez (10) metros

Fuente: Reglamento Aeronáutico de Colombia (RAC 14)

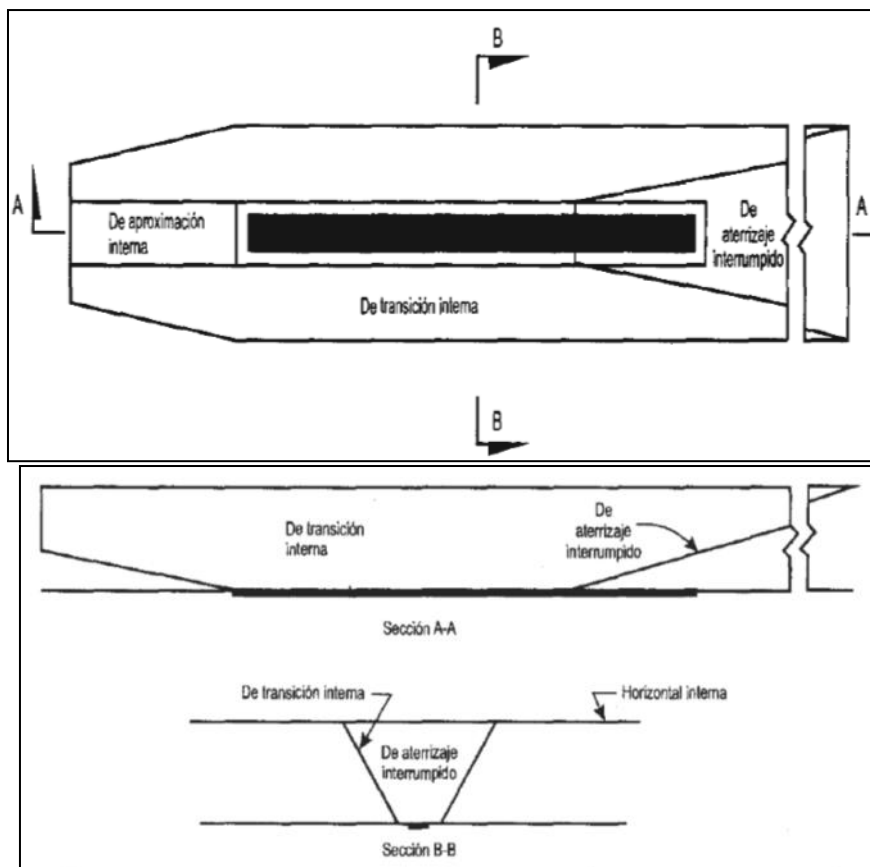
Adicionalmente la RAC 14 establece unas superficies de aproximación que limitan los obstáculos permitidos, a estas áreas se les denomina como: franja (adyacente a la pista de rodaje), de transición (ambos costados adyacentes a la franja), de aproximación (ubicada en el extremo de la pista para el aterrizaje), de ascenso en el despegue (situada más allá del extremo de una pista o zona libre de obstáculos), horizontal interna (se establece como una superficie radial integrando las anteriores superficies) y cónica.

Figura anexo 2-1: Superficies de aproximación - proyección horizontal y alzado



Fuente: Reglamento Aeronáutico de Colombia (RAC 14)

Figura anexo 2-2: Detalle de las superficies de aproximación adyacentes a la pista - proyección horizontal y en alzado.



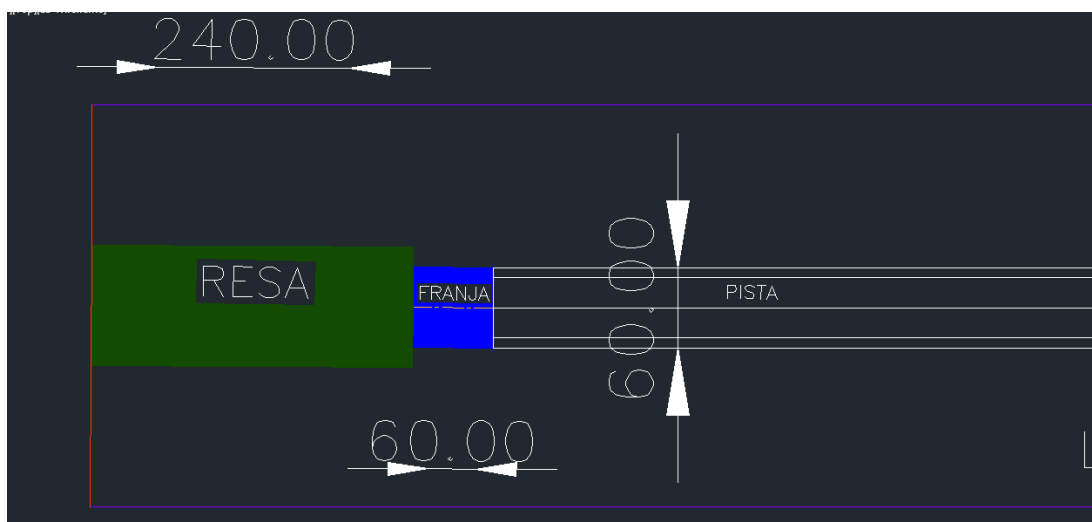
Fuente: Reglamento Aeronáutico de Colombia (RAC 14)

Dado lo anterior, según la RAC 14 para el AED se deben cumplir las siguientes superficies de aproximación y limitadoras de obstáculos en cada una de las pistas:

1. Zona de seguridad:

- a. Área de seguridad en los extremos de pista, que se extienden desde el extremo de la misma a una distancia de 60 metros, espacio que se le conoce como “franja”; contigua a esta se debe dejar un espacio denominado “Resa” que posee una distancia de por lo menos 240 metros, en la siguiente figura se muestra su localización:

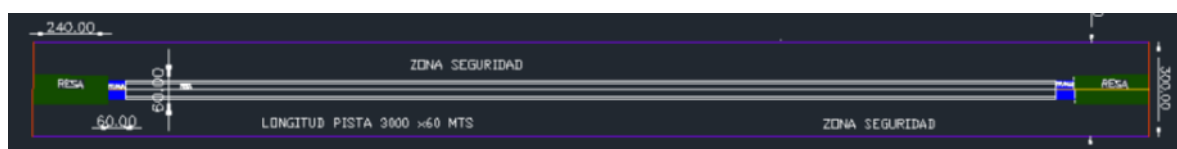
Figura anexo 2-3: Detalle de las dimensiones de las zonas de franja y resa.



Fuente: Aeronáutica Civil

- b. En ambos costados de la longitud de pista y con una distancia de 150 metros en cada lado del eje central de pista (300 metros en total), no puede haber ningún obstáculo ni elemento que pueda causar algún tipo de riesgo en la operación, tal como se evidencia en la figura a continuación:

Figura anexo 2-4: Detalle de las dimensiones en la zona de seguridad

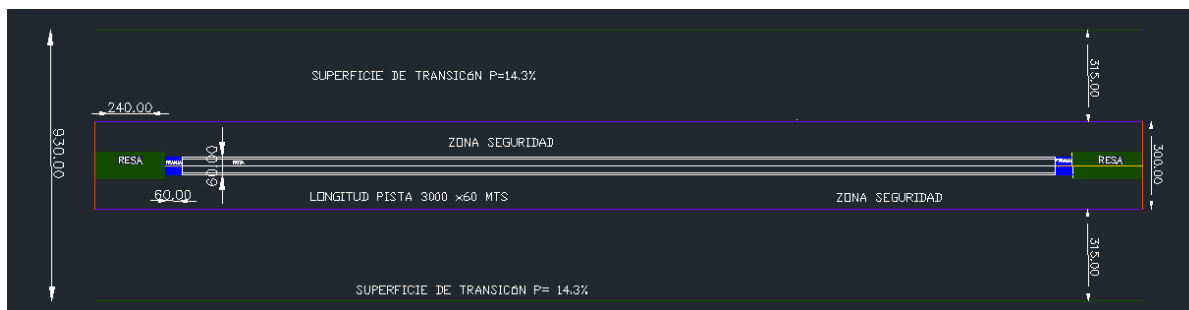


Fuente: Aeronáutica Civil

2. Superficie de transición:

Esta zona inicia donde termina la zona de seguridad, con una pendiente de 14,3% y una distancia de 315 metros, en esta franja se encuentran restringidas las construcciones incluso las de baja altura.

Figura anexo 2-5: Detalle de las dimensiones para la superficie de transición

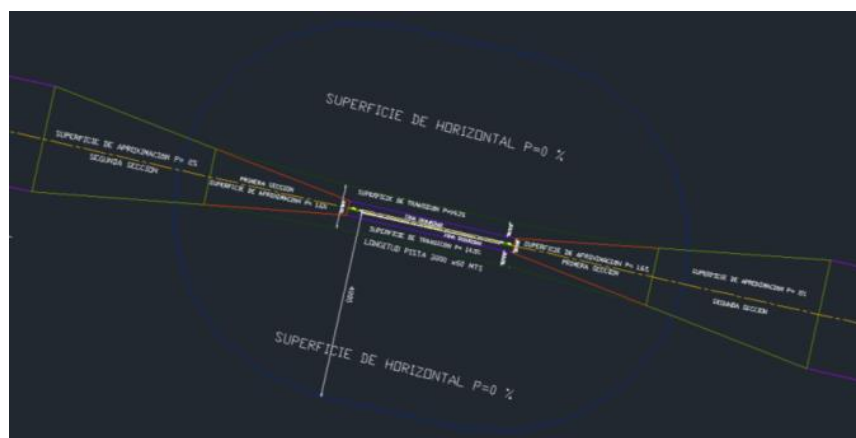


Fuente: Aeronáutica Civil

3. Superficie horizontal:

Comienza donde termina la superficie de transición, la pendiente es de 0% y posee una distancia de 4000 metros tomados desde el eje central de la pista, en esta franja se pueden desarrollar construcciones de baja altura (55 metros hasta el nivel de cubierta, aproximadamente 22 pisos)

Figura anexo 2-6: Detalle de las dimensiones para la superficie horizontal

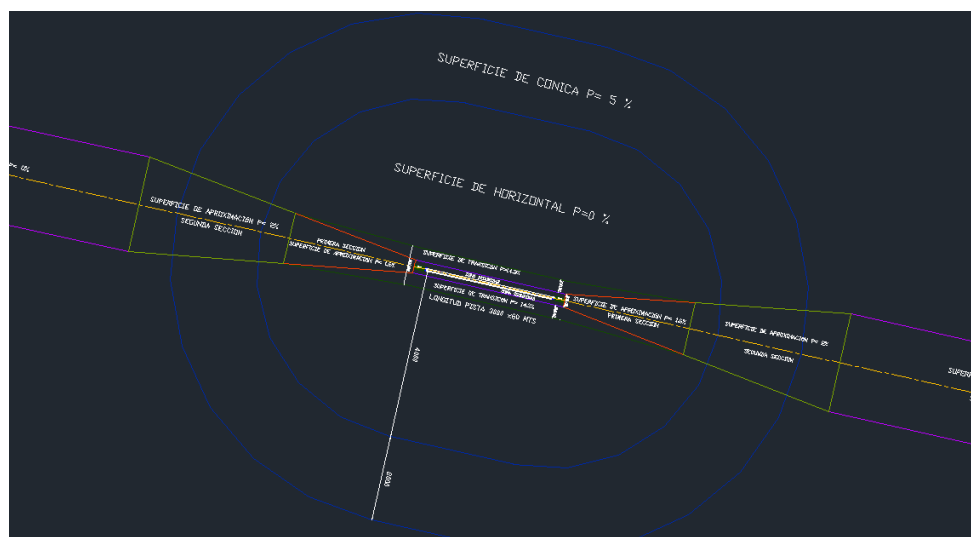


Fuente: Aeronáutica Civil

4. Superficie cónica:

Área que inicia donde termina la superficie horizontal, la pendiente es de 5% y posee una distancia de 2000 metros tomados a partir de la terminación de la superficie horizontal, en esta franja se pueden desarrollar construcciones de hasta 155 metros de altura hasta el nivel de cubierta (aproximadamente 65 pisos).

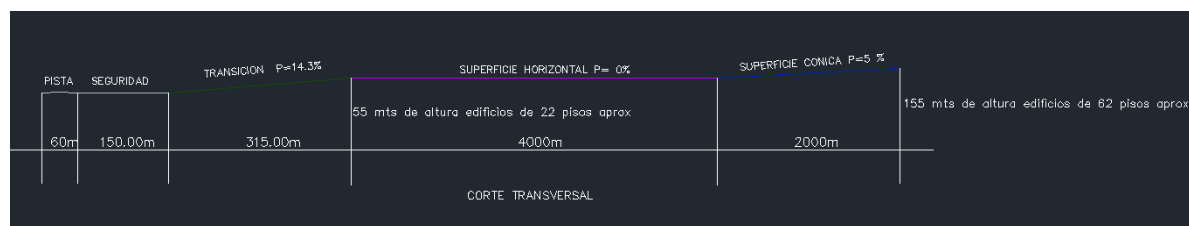
Figura anexo 2-7: Detalle de las dimensiones para la superficie cónica.



Fuente: Aeronáutica Civil

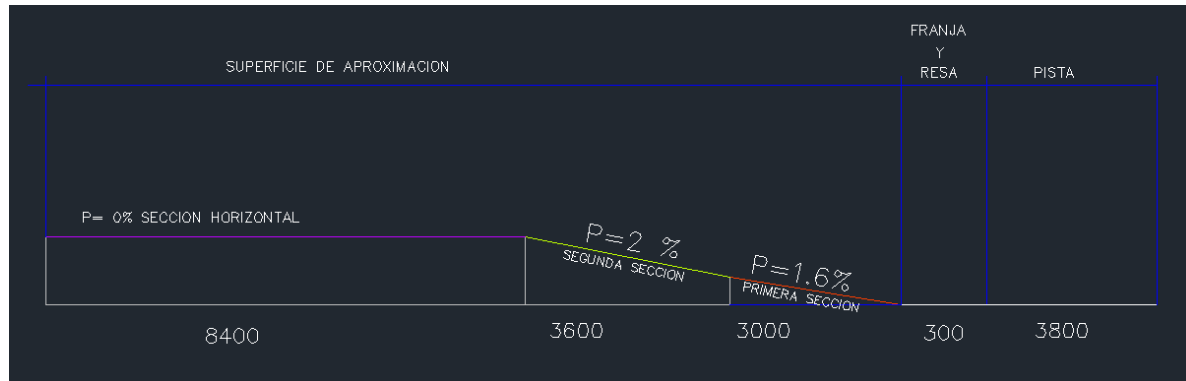
Ahora bien, para poder lograr entender aún mejor y dimensionar las alturas que quedan restringidas a causa de estas operaciones aeroportuarias, estas son las proyecciones en corte (superficie vertical):

Figura anexo 2-8: Corte longitudinal de las superficies limitadoras de obstáculos para las pistas del AED.



Fuente: Modelo del aeropuerto de Flandes (Aerocivil) y elaboración propia.

Figura anexo 2-9: Proyección horizontal de las superficies limitadoras de obstáculos para las pistas del AED.



Fuente: Modelo del aeropuerto de Flandes (Aerocivil) y elaboración propia.

Bibliografía

Aerotrópolis - Tancredo Neves. (s.f.). *BH Airport*. Recuperado el 5 de Noviembre de 2014, de Tancredo Neves: <http://www.bh-airport.com.br/es/p/56/aerotropoli.aspx>

Alcaldía municipal de Flandes Tolima. (4 de mayo de 2011). *Boletín Informativo. "Comunicado de prensa a la opinión pública, Aeropuerto Santiago Vila Flandes Tolima"*. Recuperado el 18 de febrero de 2015, de <http://flandes-tolima.gov.co/>

Concesionario Aeropuerto Internacional Eldorado - OPAIN. (junio de 2010). *Informe para el programa: "Reducción de impactos con fauna Aeropuerto Internacional Eldorado."*. Recuperado el 25 de marzo de 2014, de www.opain.co/

Congreso de la República. (1997). *Ley 388 "Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones."*. Bogotá.

Congreso de la República. (2008). *Ley 1228 "Por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras"*. Bogotá.

Congreso de la República. (2011). *Ley 1454 "Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones."*. Bogotá.

Congreso de la República. (2013). *Ley 1682 de 2013 "Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte, agua potable y saneamiento básico, y los demás sectores que requieran expropiación en proyectos de inversión que adelante el Estado"*. Bogotá.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2010). *Censo de fincas productoras de flores en 28 municipios de la Sabana de Bogotá y Cundinamarca. Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización*. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2008). *Consejo Nacional de Política Económica y Social*. Bogotá: Conpes 3547 "Política Nacional de Logística".

Departamento Nacional de Planeación. (2009). *Documento de Política "Visión Colombia II Centenario – 2019"*. Bogotá: Planeta.

Eldorado. (s.f.). *Una experiencia diseñada para usted*. Recuperado el 2015 de septiembre de 15, de <http://eldorado.aero/sobre-el-aeropuerto/>

Empresas Públicas de Medellín – EPM. (s.f.). *Proyecto de transmisión eléctrica "Nueva Esperanza"*. Recuperado el 25 de febrero de 2015, de www.epm.com.co

Gobernación de Cundinamarca. (2008). *Modelo de ocupación territorial regional*. Bogotá: Unión Temporal Julio Gómez GEU.

Gobernación de Cundinamarca. (2009). *Formulación del macroproyecto urbano regional del área de influencia del aeropuerto Eldorado (MURA)*. Bogotá: TAU Consultora ambiental –ambiental consultores.

Güller, M. a. (2003). *Del aeropuerto a la ciudad aeropuerto*. Barcelona: Gustavo Gili.

Historia del aeropuerto Eldorado. (s.f.). *Aeropuerto Internacional "El Dorado"*. Recuperado el 20 de marzo de 2015, de El Hangar Colombiano: http://themerinos.com/el_hangar_colombiano/index.htm

Kasarda, J. D. (2000). *Airport Cities & The Aerotropolis: New Planning Models*. Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de An interview with Dr. John Kasarda: http://www.aerotropolis.com/files/2007_04_AirportInnovation_NewPLanningModels.pdf

La Vida Lucida. (2015). *Medición, control de ruido y acústica arquitectónica*. Recuperado el 2015 de enero de 20, de www.lavidalucida.com

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). *Resolución 627 "Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental"*. Bogotá.

Ministerio de Transporte. (2007). *Decreto 3466 "Por el cual se crea la Comisión Intersectorial para el Desarrollo del Aeropuerto Internacional de El Dorado."*. Bogotá.

Ministerio de Transporte. Unidad Administrativa Especial de la Aeronautica Civil (AEROCIVIL). (2013). *Resolución No. 0001252 del 26 de abril de 2013 "Por la cual se declaran las condiciones de urgencia para la adquisición de los inmuebles requeridos para el proyecto de infraestructura vial de ubicación y construcción de un aeropuerto complementario*. Bogotá.

Ministerio de Transporte. Unidad Administrativa Especial de la Aeronautica Civil (AEROCIVIL). (2013). *Resolución No. 0001545 del 07 de mayo de 2013 "Por la cual se modifica la Resolución No. 0001252 del 26 de abril de 2013."*. Bogotá.

Ministerio de Transporte. Unidad Administrativa Especial de la Aeronautica Civil (AEROCIVIL). (2015). *Resolución No. 0000096 del 21 de enero de 2015 "Por la cual se deja sin efecto la Resolución No. 0001252 del 26 de abril de 2013 y la Resolución No. 0001545 del 07 de mayo de 2013."*. Bogotá.

PANATROPOLIS. (s.f.). *Hub Global del Nuevo Mundo*. Recuperado el 4 de noviembre de 2014, de Panatrópolis: www.panatropolis.com

Periódico El Tiempo . (20 de marzo de 2015). *El Río Bogotá ya tiene una nueva cara*. Recuperado el 2015 de mayo de 25, de Edición: <http://www.eltiempo.com/contenido-comercial/publiirreportaje/el-rio-bogota-ya-tiene-una-nueva-cara/15436698>

Pliego de condiciones No.15000004 OF. (s.f.). *Sistema electrónico de contratación pública*. Recuperado el 28 de marzo de 2015, de www.contratos.gov.co

Pliego de condiciones. (s.f.). *Sistema electrónico de contratación pública*,. Recuperado el marzo de 2015, de www.contratos.gov.co

Presidencia de la República. (s.f.). *Boletín de prensa*. Recuperado el 4 de noviembre de 2013, de El presidente Juan Manuel Santos hizo el anuncio de la construcción de uno de los parques lineales más grandes de América Latina para el Río Bogotá: http://wsp.presidencia.gov.co/Prensa/2011/Noviembre/Paginas/20111125_09.aspx

Proyecto de transmisión eléctrica "Nueva Esperanza". (s.f.). *Empresas Públicas de Medellín - EPM*. Recuperado el 15 de junio de 2015, de www.epm.com.co

Quintana Acevedo, L. Á. (2011). *Aeropuerto Eldorado: Hacia una nueva visión en la planificación de su territorio*. . Bogotá: Tesis de grado Maestría en Ordenamiento Urbano y Regional, Universidad Nacional de Colombia.

Revista "Estrenar Vivienda". (2015). *Ediciones del mes de enero-febrero, mayo-junio, agosto-septiembre*. Bogotá.

Secretaría de Ambiente del Distrito Capital. (julio de 2014). *Observatorio Ambiental de Bogotá. "El ambiente y la salud ambiental en los alrededores del aeropuerto Eldorado*. Recuperado el 12 de febrero de 2015, de www.oab.ambientebogota.gov.co

Secretaría de planeación municipal . (2000, 2006, 2009). *PBOT de Mosquera. Acuerdos Municipales números 001, 020 y 028* . Mosquera: Alcaldía Municipal .

Secretaría de planeación municipal. (2000, 2003). *PBOT de Funza. Decretos Municipales números 140, 012* . Funza: Alcaldía Municipal .

Secretaría de planeación municipal. (2006, 2011, 2012). *PBOT Municipio de Madrid. Acuerdos Municipales números, 017, 018 y 007* . Madrid: Alcaldía Municipal.

Secretaría distrital de planeación. (2013, 2004, 2003, 2000). *Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá Distrito Capital. Decretos Distritales números 364, 190, 469 y 619*. Bogotá: Alcaldía Distrital.

Secretaría Distrital de Planeación. (2013). *Región Metropolitana de Bogotá: Una visión de la ocupación del suelo*. Bogotá.

Skycity Hong Kong Airport. Aeropuerto Internacional de Hong Kong. . (s.f.). *Plan Maestro Skycity* . Recuperado el 11 de octubre de 2013, de http://www.som.com/projects/hong_kong_international_airport_skycity_master_plan

Tirado Noriega, M. A. (2010). *Actualización de Inventario de Emisiones Atmosféricas producidas por aviones comerciales en el Aeropuerto El Dorado de Bogotá. D.C y Políticas para disminución del impacto ambiental. Tesis de grado de Ingeniería Ambiental*. Bogotá : Universidad de los Andes.

Unidad Administrativa Especial de la Aeronautica Civil (AEROCIVIL) . (2013). *Actualización del Plan Maestro del Aeropuerto Eldorado*. Bogotá: Foro “Aeropuerto Eldorado: Retos y oportunidades”.

Unidad Administrativa Especial de la Aeronautica Civil (AEROCIVIL). (2014). *Reglamento Aeronáutico de Colombia - RAC 14, aeródromos, aeropuertos y helipuertos*. Bogotá.

Universidad Nacional de Colombia. (s.f.). *Periódico UN*. Recuperado el 15 de abril de 2015, de Edición No.133 "Minería acaba último gran humedal de la Sabana de Bogotá": www.unperiodico.unal.edu.co

Valles Ruíz, A. P. (2011). *El Aeropuerto Internacional Eldorado como elemento urbanístico determinante en la articulación urbana y regional. Relación en los escenarios:*

ciudad-aeropuerto y ciudad-región. . Bogotá: Tesis de grado Maestría en Urbanismo, Universidad Nacional de Colombia.

Vega Molina, Á. N. (2011). *El aeropuerto El Dorado como elemento de planeamiento multiescalar y articulador urbano regional: Instrumentos y actores de la planeación.* Bogotá: Tesis de grado Maestría en Planeación Urbana y Regional. Pontificia Universidad Javeriana.